



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**



JOSEFA CRISTINA PEDRO GONÇALVES

**RECURSOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE BOTÂNICA: ESTRATÉGIAS E
INSTRUMENTOS QUE VISAM MELHORAR O PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM**

João Pessoa
2020

JOSEFA CRISTINA PEDRO GONÇALVES

**RECURSOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE BOTÂNICA: ESTRATÉGIAS E
INSTRUMENTOS QUE VISAM MELHORAR O PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Prof^a Dra. Eliete Lima de Paula Zárate

Coorientadora: Prof^a Dra. Roberta Smania Marques

João Pessoa

2020

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e classificação

G635r Gonçalves, Josefa Cristina Pedro.

Recursos didáticos nas aulas de botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo ensino-aprendizagem / Josefa Cristina Pedro Gonçalves.
- João Pessoa, 2020.

91 f. : il.

Orientação: Eliete Lima de Paula Zárate.
Coorientação: Roberta Smania Marques.
Dissertação (Mestrado) - UFPB/CENTRO.

1. Ensino de Biologia. 2. Recursos didáticos. 3. Coleções Biológicas. 4. Carpoteca. 5. Metodologias ativas. I. Zárate, Eliete Lima de Paula. II. Marques, Roberta Smania. III. Título.

UFPB/BC

CDU 57:37(043)

JOSEFA CRISTINA PEDRO GONÇALVES

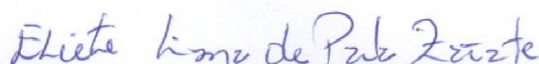
**RECURSOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE BOTÂNICA: ESTRATÉGIAS E
INSTRUMENTOS QUE VISAM MELHORAR O PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Centro de Ciências Exatas e da Natureza, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Data: **29 de julho de 2020**

Resultado: **Aprovado**

BANCA EXAMINADORA:



Prof^a. Dra. Eliete Lima de Paula Zárte - DSE/CCEN/UFPB
Orientadora



Prof^a. Dra. Sarah Maria Athie de Souza - UFRPE
Membro Titular Interno – PROFBIO



Prof. Dr. Rafael de Paiva Farias – UFAC
Membro Titular Externo

Relato da Mestranda

Instituição: Universidade Federal da Paraíba

Mestranda(o): Josefa Cristina Pedro Gonçalves

Título do TCM: Recursos Didáticos nas Aulas de Botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo de ensino-aprendizagem

Data da defesa: 29/07/2020

Decidi fazer esse Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) por ter no momento 23 anos de docência em Biologia e um mestrado profissional seria o ideal para aquisição de novos conhecimentos na área de ensino, como também de promoção profissional.

Ao ingressar no mestrado e já durante as primeiras aulas percebi que seria um grande desafio seguir adiante nesse estudo por estar muito tempo fora da Academia, ter uma carga horária exaustiva em duas escolas públicas e o deslocamento semanal para a Universidade. A superação veio com o apoio de colegas e da forma proveitosa que as aulas foram acontecendo. A cada semestre era uma vitória diante da forma de avaliação que o mestrado proporciona.

O importante é enfatizar que o PROFBIO me possibilitou conhecer metodologias de ensino que não estavam presentes na minha docência, como as metodologias ativas, com destaque para o protagonismo do aluno, dentro de uma abordagem investigativa. Dessa forma posso afirmar que o PROFBIO atendeu meu objetivo de qualificação profissional.

A partir dessas novas aprendizagens, a reflexão sobre a minha prática passou a ser mais contínua, o que me levou a elaborar aulas de uma forma diferente do que habitualmente fazia, sempre procurando introduzir uma abordagem investigativa e que leve ao protagonismo discente.

Com a realização desse mestrado sinto que minha prática como professora de biologia foi transformada, tanto pela atualização dos conteúdos, como pelo conhecimento de novas estratégias metodológicas que contribuem de uma forma efetiva para a aprendizagem dos alunos.

Josefa Cristina Pedro Gonçalves

AGRADECIMENTOS

A Deus que me protegeu nessa caminha e me permitiu a graça de realizar este mestrado.

A minha orientadora, Prof^a. Dra. Eliete de Lima Zárate, por todo carinho e paciência e que sempre teve comigo e pelos ensinamentos na condução deste trabalho.

A minha Co-orientadora, Prof^a Dra. Roberta Smania Marques, por toda contribuição e incentivo que sempre me transmitiu para a realização deste mestrado.

As professoras, Dra. Carla Castro e Dra. Sarah Maria Athie de Souza por todas as considerações que trouxeram para este trabalho durante o processo de construção, por meio de suas avaliações.

A todos os professores e professoras do PROFBIO por toda dedicação e contribuição para este mestrado.

A minha mãe, Adiles, por todo amor que sempre teve comigo e pelo cuidado e zelo com a minha saúde nesse período de escrita do TCM, em que estamos juntas devido a pandemia.

A meu pai, Eptácio Pedro (in memoriam), que me ensinou que é pela educação que as vidas são transformadas.

A meu esposo, Rudiard, por toda sua compreensão e apoio incondicional nesse período curso.

A minhas irmãs e aos meus irmãos, por todo apoio nos momentos que mais precisei.

Aos sobrinhos e sobrinhas por todo carinho que sempre demonstraram comigo.

Aos meus amigos, Alerson e Elisvan e a minha amiga Sílvia vocês foram essenciais para que eu pudesse chegar a esse momento.

Aos meus alunos, aos colegas professores, aos gestores e funcionários da Escola onde a pesquisa foi realizada.

Agradeço ainda ao apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – com o financiamento (Código 001).

RESUMO

O presente trabalho baseou-se no desenvolvimento ações de intervenção pedagógica nas aulas de biologia, nos conteúdos de botânica, no ensino médio com o objetivo de utilizar recursos didáticos que proporcionassem uma efetividade da aprendizagem no processo de ensino, como a produção de uma carpoteca e um guia didático, uma vez que a qualidade do ensino de botânica é considerada ineficiente, sem atrativos e o uso de metodologias ativas puderam contribuir satisfatoriamente para melhorar o desempenho dos alunos no processo ensino-aprendizagem. Assim, a utilização de estratégias de ensino por meio de aulas práticas, com abordagem contextualizada foram formas de contribuir na construção do conhecimento e na promoção de uma aprendizagem efetiva. O trabalho foi realizado em uma escola pública, na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba, tendo como público alvo, os discentes de três turmas de 2ª série do Ensino Médio. A coleta de dados foi organizada por meio de questionários aplicados na etapa inicial e final da pesquisa, além de observações diretas durante as aulas e no decorrer das atividades. O processo da pesquisa aconteceu com a execução de atividades práticas e em grupos, de uma sequência didática, que permitiu ao aluno desenvolver sua autonomia no processo da aprendizagem, com práticas que envolveram a participação dos estudantes na sala de aula. Foi construída uma carpoteca com atuação protagonista do aluno, realizando a coleta do material botânico e a posterior descrição. A carpoteca constituiu um recurso didático proposto pelo referido trabalho, assim como a produção de um guia didático. Os resultados demonstraram que os alunos tiveram uma participação efetiva e consideraram as atividades práticas relevantes para a sua aprendizagem, como também que a utilização de metodologias que aproximem os alunos das plantas contribuiu para essa aprendizagem. A execução da pesquisa permitiu também uma reflexão sobre a necessidade de utilizar metodologias que promovam nos discentes maior interesse durante o processo de aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Recursos didáticos. Coleções Biológicas.

Carpoteca. Metodologias ativas.

ABSTRACT

The present study was based on the development of pedagogical intervention actions in biology classes, in the contents of botany, in high school with the objective of using didactic resources that would provide an effectiveness of learning in the teaching process, such as the production of a carpotheque and a didactic guide, because the quality of teaching botany is considered inefficient, unattractive and the use of active methodologies could contribute satisfactorily to improve the performance of students in the teaching-learning process. Thus, the use of teaching strategies through practical classes, with a contextualized approach, were ways of contributing to the construction of knowledge and the promotion of effective learning. The work was carried out in a public school, in the city of Campina Grande, state of Paraíba, having as target audience, the students of three classes of 2nd grade of High School. Data collection was organized through questionnaires applied in the initial and final stages of the research, in addition to direct observations during classes and during activities. The research process happened with the execution of practical activities and in groups, in a didactic sequence, which allowed the student to develop his autonomy in the learning process, with practices that involved the participation of students in the classroom. The carpotheque was built with the student's main role, performing the collection of botanical material and subsequent description. The carpotheque was a didactic resource proposed by that work, as well as the production of a didactic guide. The results showed that students had an effective participation and considered practical activities relevant to their learning, as well as that the use of methodologies that bring students closer to plants contributed to this learning. The execution of the research also allowed a reflection on the need to use methodologies that promote greater interest in students during the learning process.

Keywords: Biology teaching. Didactic resources. Biological Collections. Carpotheque. Active methodologies.

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 - Área interna da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio São Sebastião, Campina Grande, Paraíba.....	24
Figura 2 - Critérios para elaborar boas categorias com base em Bardin (2010).	26
Figura 3 - Atividade realizada na Etapa 1 da sequência didática.	30
Figura 4 - Texto disponibilizado para estudo sobre a flor.	32
Figura 5 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando um estudo de texto.	32
Figura 6 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma atividade prática sobre flores.....	33
Figura 7 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma produção de cartazes sobre estudo das flores.	34
Figura 8 - Texto disponibilizado para estudo sobre dos frutos.	35
Figura 9 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma atividade prática sobre os frutos.....	36
Figura 10 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma produção de cartazes sobre o estudo dos frutos.	37
Figura 11 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando os procedimentos para construção de uma carpoteca.	38
Figura 12 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma atividade prática de construção de uma carpoteca: armazenamento.	39
Figura 13 - Construção de uma carpoteca: armazenamento dos frutos.....	39
Figura 14 - Ficha de identificação do fruto coletado pelo aluno	40
Figura 15 - Estratégias que tornariam as aulas de botânica mais interessantes.....	52
Figura 16 - Atividade desenvolvidas nas aulas durante o trabalho.....	53
Figura 17 - Atividades realizadas referentes a botânica durante o trabalho.....	54
Figura 18 - Como os alunos analisaram a construção de uma carpoteca.	54
Figura 19 - Parte da carpoteca produzida durante o trabalho.	56
Figura 20 - Guia Didático: Botânica para o ensino médio.	57

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Relação dos frutos que constituem a carpoteca e suas Famílias correspondentes.....	41
Quadro 2 - Percepção e atitude discente sobre as plantas e ao projeto.	42
Quadro 3 - Categorização das justificativas dos alunos de gostar das plantas.	44
Quadro 4 - Categorização das respostas dos alunos quanto a importância das plantas.....	45
Quadro 5 - Categorização das fontes de informações sobre plantas citadas por alunos do ensino médio.	46
Quadro 6 - Categorização de plantas mais conhecidas por alunos do ensino médio.	48
Quadro 7 - Categorização de órgãos vegetais citados pelos alunos do ensino médio.	50
Quadro 8 - Categorização de respostas dadas pelos alunos do ensino médio sobre a forma de alimentação das plantas.....	51

LISTAS DE SIGLAS

AM	Amazonas
BA	Bahia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
PB	Paraíba
PCN's	Parâmetros Curriculares Nacionais
PROFBIO	Programa De Pós-Graduação Em Ensino De Biologia Em Rede Nacional
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TCM	Trabalho de Conclusão de Mestrado

Sumário

1 INTRODUÇÃO	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1 ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	15
2.2 ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO BOTÂNICO	16
2.3 RECURSOS DIDÁTICOS	18
3 OBJETIVOS.....	22
3.1 OBJETIVO GERAL	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4 METODOLOGIA	23
4.1 TIPO DE PESQUISA	23
4.2 ÁREA DE ESTUDO E PARTICIPANTES DA PESQUISA	24
4.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS	25
5 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	28
5.1 PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	28
5.2 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....	29
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
6.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS	42
6.2 PRODUTOS OBTIDOS	56
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
APÊNDICE I.....	64
APÊNDICE II.....	67
APÊNDICE III.....	70
APÊNDICE IV	72
APÊNDICE V	85
APÊNDICE VI	86
ANEXO I	88

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios encontrados pelo professor de Biologia é na maioria das vezes, o modo de apresentar os conteúdos nas aulas, uma vez que o ensino de Biologia traz em seus conteúdos conceitos, que são considerados de difícil compreensão pelos alunos. Dessa forma, em sua prática, o professor precisará utilizar estratégias metodológicas que poderão facilitar o processo de ensino e aprendizagem.

As estratégias metodológicas utilizadas pelo professor para o ensino são muitas vezes resumidas ao quadro e livro didático, fator que prejudica o ensino de biologia na sociedade contemporânea, em que as descobertas científicas e inovações biotecnológicas estão para além de livros didáticos e o ensino da disciplina de biologia deve permitir que os alunos sejam capazes de fazer relação do conhecimento científico com a sua realidade.

O uso de metodologias que promovam a contextualização do conteúdo estudado, a realização de atividades práticas e a produção de coleções biológicas permite a compreensão e construção do saber científico, fazendo com que o aluno atue como um sujeito ativo. Esse protagonismo na ação possibilita que a construção do conhecimento da Biologia se torne mais produtivo e atrativo (FAGUNDES e GONZALEZ, 2006).

Esse trabalho utilizou metodologias no ensino de botânica em turmas de ensino médio, que despertem nos alunos um maior interesse pelo conteúdo e permitam que sejam atores participantes de todo o processo de produção do conhecimento.

Partindo dessa temática, pode ser bastante relevante o ensino dos conteúdos curriculares da área de Botânica, em especial dos grupos de organismos vegetais, uma vez que são vistos de forma geral somente através do livro didático, o que proporciona uma abordagem mais restrita do conteúdo, desinteressantes para os alunos e a falta de capacidade de associação com o cotidiano tornam esse conteúdo difícil para muitos.

Com base nesse pensamento e diante das dificuldades em ensinar os conteúdos de botânica, como também refletindo sobre as metodologias adotadas, foi

proposto o desenvolvimento de recursos didáticos como estratégias para melhorar o ensinar e o aprender botânica em uma escola pública da cidade de Campina Grande, estado da Paraíba, através de intervenções pedagógicas que levem a uma interação entre todos na sala de aula.

O presente estudo tem o objetivo de abordar os assuntos sobre os grupos estudados na botânica, com utilização de estratégias com intervenções contextualizadas, como também realização de atividades práticas que culminaram na produção de uma carpoteca e um guia didático que poderão ser traduzidos em excelentes recursos didáticos para serem utilizados posteriormente na escola onde ocorreu a pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei 9.394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN's, regulamentam que o Ensino Médio deve proporcionar que o aluno prossiga nos estudos, para que os conhecimentos do ensino fundamental sejam aprofundados e permitam a preparação para a cidadania e o trabalho (BRASIL, 2000). Os PCN's ainda afirmam que um assunto ou tema deve ser trabalhado dentro de um contexto ou situação.

Nesse sentido, o ensino deve estabelecer relações entre a realidade do aluno e o conhecimento da disciplina para facilitar a aprendizagem. É importante destacar, segundo Freire (1998), que deve ser garantido ao aluno a possibilidade de construir seu conhecimento com base na sua realidade.

Para Silva (2007), os docentes funcionam como mediadores na aquisição dos conhecimentos, relacionando os conteúdos de sala de aula com as vivências diárias dos alunos e despertando nos alunos o interesse e a autonomia, para tornarem-se cidadãos plenos em suas atuações e criticidade.

Segundo Zabala (1998), para alcançar um determinado objetivo de ensino, o professor deve estabelecer uma relação dos conhecimentos prévios com o conteúdo que será estudado por meio do envolvimento, ajuda e estímulo do professor e dos colegas, visando permitir que os mesmos possam construir novos e mais significativos aprendizados.

Entende-se que qualquer proposta de intervenção em uma aula para melhorar o processo de ensino deve ter como centro o aluno, já que ele é o sujeito principal desse processo. Diante desse fato, os professores buscam utilizar metodologias que promovam a participação dos alunos, oportunizando-os a serem protagonistas na construção de sua aprendizagem. (DIESEL et al., 2017)

Segundo Morán (2015), as metodologias utilizadas no ensino devem estar alinhadas com seus objetivos. Com isso, se queremos alunos com mais autonomia na construção do seu conhecimento devemos adotar os métodos encontrados nas metodologias ativas.

As metodologias ativas, de acordo com Passos (2016) estão na mesma direção das ideias da teoria construtivista que tem o docente como mediador do processo de ensino, que o aluno é o centro do ensino e que considera os seus conhecimentos iniciais e sua relação com o meio de forma contextualizada como determinantes para a construção de sua aprendizagem.

No tocante ao ensino da Biologia, os PCN's destacam como seu objeto de estudo "o fenômeno vida, em toda sua diversidade de manifestações" (p.14). Em relação a aprendizagem ressalta que os alunos devem compreender as explicações que a ciência apresenta sobre a vida e entender também que a ciência é dinâmica e pode ser transformada, e que suas respostas podem ser questionadas (BRASIL, 2000).

De acordo com Krasilchik (2008), o ensino de biologia no ensino médio deve permitir aos alunos compreender os conceitos básicos da disciplina para serem capazes de pensar independentemente, de analisar as informações e de aplicar conhecimentos adquiridos na sua vida diária.

Para que se amplifique o potencial de aprendizado é importante que o aluno tenha a possibilidade de determinar conexões entre o que é observado em sala de aula com os elementos encontrados em seu cotidiano (SALES e LANDIM, 2009).

2.2 ENSINO E APRENDIZAGEM DO CONHECIMENTO BOTÂNICO

Em um contexto histórico, a Botânica ou *Scientia amabilis*, como era denominada, tratava-se de uma área da ciência muito prestigiada, inclusive, durante o Imperialismo no Brasil, recebeu a contribuição dos imperadores Pedro I e Pedro II, resultando na publicação de obras renomadas como a *Flora Brasiliensis*. (SALATINO e BUCKERIDGE, 2016).

No entanto, com o decorrer do tempo, a Botânica foi perdendo tal prestígio a ponto de se tornar uma das áreas mais rejeitadas das Ciências Biológicas refletindo negativamente no ensino da botânica, que encontra-se desvalorizado na atualidade. Um ensino teórico, que em alguns casos são considerados maçantes e desestimulantes. Além disso as escolas, em sua maioria, não possuem um ambiente com recursos que ajudem os professores a tornarem suas aulas mais atrativas e contextualizadas (KINOSHITA et al., 2006).

Uma das dificuldades apresentadas por professores de biologia é considerarem a quantidade de aulas da disciplina insuficientes para trabalharem os conteúdos, com base nessa situação, os professores privilegiam mais o assunto de zoologia que os conteúdos de botânica (NUNES *et al.*, 2015).

Por mais que vários autores intitulem a botânica como desestimulante para os alunos, devido à necessidade do aprendizado de diversas nomenclaturas, ciclos de vida e definições, é possível constatar que os livros didáticos vêm evoluindo com conteúdo mais compactado e também informações transmitidas de maneira mais direta, a fim de facilitar o aprendizado e se adaptar a novas metodologias de ensino (MARINHO *et al.*, 2015).

Para Arus e Oliveira (2019) a maior problemática do ensino da botânica, na maioria das escolas, é a grande quantidade de termos que devem ser memorizados, sendo que nem sempre fazem algum sentido para os alunos. De acordo com os autores, uma forma de mudar essa relação com a botânica entre os estudantes e até mesmo entre os professores seria a contextualização dos conteúdos ministrados de forma a trazer para o ambiente escolar conhecimentos e discussões que são oriundos da vida fora da escola.

A botânica é um dos conteúdos da biologia mais temidos pelos alunos e até mesmo pelos professores de Biologia, principalmente pelas dificuldades de desenvolver as aulas e reter a atenção dos alunos. De acordo com Menezes (2009) o principal motivo dessa aversão à botânica é a falta de interação direta que se tem com as plantas.

Citado por Salatino e Buckeridge (2016), o comportamento de rejeição à botânica pelos alunos e até mesmo por professores se justifica pelo fato de parecer ser uma condição do ser humano não perceber as plantas no ambiente, que por serem estáticas são vistas apenas como cenário ocupado pelos animais, o que é denominado de cegueira botânica, termo proposto por Wandersee e Schussler (1999).

A cegueira botânica tem explicações dentro da neurofisiologia, que mostram razões para o ser humano desconsiderar as plantas (WANDERSEE e SCHUSSLER, 2002). O olho humano está apto para captar movimentos, daí as plantas ficam despercebidas no ambiente.

Neves et. Al (2019) realizaram uma pesquisa de revisão literária com publicações entre os anos de 1997 a 2017, onde buscou analisar se a denominada cegueira botânica pode ser associada ao ensino. Desta forma percebeu que o ensino da botânica em uma temática mais contextualizada indica ser o caminho certo para vencer o obstáculo da cegueira botânica e valorizar o conhecimento da biodiversidade vegetal.

Nessa mesma temática, autores como Gullich (2006) e Kinoshita et al. (2006) comentaram sobre as práticas do ensino de botânica, citando as diversas problemáticas que se apresentam na educação básica e o que poderia ser melhorado com metodologias ou estratégias didáticas para superar as dificuldades e engrandecer nas escolas um nível de ensino que favoreça a aprendizagem.

2.3 RECURSOS DIDÁTICOS

A utilização de recursos didáticos variados e adequados com o intuito de estimular e facilitar o aprendizado dos alunos consiste em uma ferramenta importante no processo ensino-aprendizagem. Santomé (1998) atentou que mesmo diante de uma legislação educacional que preconiza uma educação ativa, o ensino ainda se apresenta de forma dogmática, daí a importância de utilizar recursos didáticos variados, como formas de estratégias para um ensino de maior efetividade.

Apesar dos alertas feitos na atual situação escolar percebe-se que os professores, em grande parte das aulas fazem uso como recurso didático apenas do livro adotado e do quadro, porém é sabido que apesar do potencial dos livros didáticos estes se mostram insuficientes como único recurso didático pedagógico. Kindel (2008) atentou para esse fato:

Por mais bem escrito, fundamentado e bem ilustrado que um livro didático seja jamais dará conta das múltiplas linguagens e explicações da Ciência, de exemplos regionais e de diferentes interpretações sobre diversos eventos biológicos. (KINDEL, 2008, p. 1)

Segundo Araújo (2003), trabalhar conteúdos com a utilização de metodologias de forma contextualizada permite um envolvimento do aluno de forma ampla no processo da aprendizagem, uma vez que permitirá ao aluno a aplicação das teorias

estudadas nas suas vivências diárias dessa forma, ultrapassando as fronteiras da disciplina estudada.

A utilização de estratégias metodológicas que não se atenham apenas ao livro didático ou a qualquer fonte de informação, que sejam voltadas para uma aprendizagem baseada em vivências dos alunos podem ser ferramentas essenciais para melhorar a percepção dos estudantes. Aulas contextualizadas são métodos que podem resgatar e aproximar os alunos da biodiversidade do reino Plantae, que faz parte do contexto em que os estudantes vivem e que não é um ambiente separado e abstrato, mas sim o espaço onde eles habitam e do qual dependem (FIGUEIREDO, 2009; MATOS et al., 2015).

A aula prática é uma metodologia bastante discutida nos estudos de melhorias para o ensino de Botânica e que levanta questionamentos como a falta de recursos dos professores e das instituições para a realização de aulas práticas. Hodson (1988) destacou que a aula prática como uma importante ferramenta para o aluno construir o seu conhecimento e trata da questão de que a realização da aula prática não ocorre obrigatoriamente em um espaço de laboratório.

Qualquer método didático que requeira que o aprendiz seja ativo, mais do que passivo, está de acordo com a crença de que os alunos aprendem melhor pela experiência direta. Nesse sentido, o trabalho prático nem sempre precisa incluir atividades de laboratório. (HODSON, 1988, p. 1-2).

De acordo com Siqueira, et al. (2007) as aulas práticas permitem a construção de um conhecimento científico e sua realização pode acontecer em outros espaços da escola que não seja um laboratório e devem fazer parte do cotidiano do aluno.

A realização de aulas práticas permitem aos alunos fazerem observações, experimentação, analisar fenômenos, manipular organismos em geral, de forma a proporcionar um maior envolvimento com o tema, perceber os fenômenos de forma mais organizada e conseqüentemente promover a aprendizagem (KRASILCHIK, 2008).

Com o desenvolvimento das atividades práticas o aluno tem a possibilidade de obter maior troca de experiência com seu docente, além de trabalhar ativamente

no processo da aprendizagem da botânica. Isso faz com que o conteúdo se aproxime da realidade do aluno, possibilitando uma visão mais concreta a respeito das plantas e diminuindo a absorção de conceitos errados, tornando as atividades práticas uma importante ferramenta para uma aprendizagem eficiente dos conteúdos de botânica (PATATT e ARAÚJO, 2013).

Diante das dificuldades de ministrar as aulas de botânica, a utilização de material didático como as coleções biológicas constituem uma estratégia metodológica interessante e bem sucedida. Segundo Aranda (2014), os acervos biológicos auxiliam no processo do ensino:

A coleção biológica pode ser entendida como um conjunto de organismos, ou partes destes, preservados fora do ambiente natural, isto é, de seu sítio de coleta. Seus componentes são preparados e organizados de modo a informar a procedência e identificação taxonômica de cada um dos espécimes, o que lhe confere status científico. Tais acervos, muito mais que servirem como repositórios de material biológico à pesquisa científica, subsidiam atividades de ensino e importante prestação de serviços, além de apresentarem valioso material de importância histórica. (ARANDA, 2014, p-1)

As coleções biológicas permitem trazer para sala de aula a realidade da biodiversidade local, como também a contextualização do ensino; e pelo contato direto na coleta, manuseio e preparação das coleções, com vistas a tornar o ensino mais atrativo, eficiente e significativo para o aluno, destaca dessa forma o protagonismo dos alunos no processo ensino-aprendizagem (WOMMER, 2013).

Para alunos de ensino médio manipular plantas ou suas estruturas caracteriza-se como estratégia de ensino de botânica de muita relevância, uma vez que o aluno pode desenvolver conceitos aliados ao conhecimento científico convergindo para uma forma de iniciação científica integradora, despertando a observação do aluno. Essa estratégia de ensino constitui uma nova perspectiva para o ensino de Botânica (FAGUNDES e GONZALEZ, 2006).

Nesse sentido, a produção de uma carpoteca na educação básica pode desempenhar um papel importante como material didático no processo ensino-aprendizagem, uma vez que irá promover o ensino da botânica de forma mais significativa para o aluno, com a assimilação dos conteúdos e a construção do

conhecimento devido a manipulação das estruturas e a proximidade maior com o objeto estudado (OLIVEIRA et. al., 2017).

Os recursos didáticos pedagógicos supracitados podem ser utilizados de acordo com os critérios de cada professor. É consenso que esses recursos se utilizados de forma correta tem muito a acrescentar no processo de ensino e aprendizagem, Fortuna (2010) sobre isso explicou que:

A sala de aula é um lugar de brincar se o professor consegue conciliar os objetivos pedagógicos com os desejos do aluno. Para isso é necessário encontrar o equilíbrio sempre móvel entre o cumprimento de suas funções pedagógicas – ensinar conteúdos e habilidades, ensinar a aprender – e psicológicas – contribuir para o desenvolvimento da subjetividade, para a construção do ser humano autônomo e criativo, na moldura do desempenho das funções sociais – preparar para o exercício da cidadania e vida coletiva, incentivar a busca da justiça social e da igualdade com respeito à diferença. (FORTUNA, 2010, p.160).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Promover ações de intervenção pedagógica nas aulas de botânica, com turmas de ensino médio, em uma escola pública de Campina Grande, estado da Paraíba a partir da produção de recursos didáticos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar os fatores que geram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relativos à botânica;
- Elaborar recursos didáticos relacionados aos conteúdos de botânica, como a montagem de uma carpoteca e um guia didático, para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem;
- Realizar atividades que valorizem a participação dos alunos e a troca de experiências, de modo a promover o protagonismo dos estudantes.

4 METODOLOGIA

4.1 TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa orientou-se num estudo de natureza aplicada, com uma abordagem qualitativa e com os procedimentos da pesquisa-ação, com aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba (Anexo I)

A pesquisa-ação se caracteriza pelo “planejamento de uma ação destinada a enfrentar o problema que foi objeto de investigação” (GIL, 2002, p.146). Trata-se, portanto, de um conjunto de concepções e de métodos que requerem a participação e a reciprocidade entre as pessoas implicadas no processo (no caso docente e discentes), para que possam construir sua aprendizagem de forma participativa.

Com o objetivo de promover efetividade no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Botânica em turmas de ensino médio, utilizou-se uma pesquisa de natureza aplicada. Essa pesquisa foi elaborada “para a solução de problemas práticos” (GIL, 2002, p. 18), uma vez que o referido projeto foi desenvolvido durante o processo da atividade didática e analisou e buscou soluções de problemas que causam dificuldades no processo ensino-aprendizagem através de intervenções pedagógicas com a produção de recursos didáticos.

Thiollent (2009, p. 36) nos assegura que a pesquisa aplicada “[...] Está empenhada na elaboração de diagnósticos, identificação de problemas e busca de soluções”. A pesquisa aplicada é pautada na realidade concreta, com uma intervenção na prática atentando-se à problemática, as limitações do contexto, comprometida com a inovação, a fim de construir conhecimentos, confirmar resultados, processar fatos e dados das situações investigadas, para obter uma resposta a uma demanda formulada pelos sujeitos.

No que tange a abordagem da investigação optou-se por uma pesquisa qualitativa, com base nos pressupostos apresentados por Minayo (2001, p. 21) “A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado” busca entender uma situação específica, com objetivo de descrever a realidade da

situação pesquisada levando em conta a subjetividade dos participantes da pesquisa.

4.2 ÁREA DE ESTUDO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

Essa pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio São Sebastião, situada no Bairro do Alto Branco, na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba (Figura 1). A cidade apresenta uma população estimada em 2019 de 409.731 habitantes (IBGE, 2019), com Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) em 2010, de 0,720 (IBGE, 2013), considerado na faixa de Desenvolvimento Humano Alto.

Essa Unidade Escolar apresenta uma estrutura com 12 salas de aula, uma sala para TV e vídeo, uma biblioteca, uma sala de computação e não possui laboratório de nenhuma área ou disciplina.

O funcionamento da escola acontece nos turnos matutino, vespertino e noturno, com oferta de educação básica, que atende as etapas de ensino fundamental do 6º ao 9º ano, de ensino médio e da educação de jovens e adultos.

Figura 1 - Área interna da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio São Sebastião, Campina Grande, Paraíba.



Fonte: Arquivo da pesquisa, 2019.

O contexto em estudo envolveu três turmas de 2ª série do Ensino Médio da referida escola, do turno tarde, considerando que a matriz curricular do curso prevê o estudo do conteúdo de Botânica na referida série e a implicação da pesquisadora como docente dessas turmas, justificam a escolha dos alunos envolvidos na pesquisa.

Ao todo a pesquisa contou com 56 alunos participantes, sendo 37 do sexo masculino e 19 do sexo feminino; adolescentes na faixa etária de 15 a 21 anos, residentes, a maioria (57,1 %) no bairro Alto Branco, onde a escola está situada, ou em bairros adjacentes tais como, Bairro das Nações, Bairro da Conceição e Bairro do Jardim Tavares.

A amostra pesquisada foi constituída por estudantes que optaram participar voluntariamente da pesquisa, manifestado pelo preenchimento do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE - para alunos menores de idade) (Apêndice I) e um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE -para pais/responsáveis) (Apêndice II), sendo o não preenchimento da documentação critério de exclusão.

4.3 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

No estudo de uma problemática, após a definição da questão a ser investigada, delineada a escolha da abordagem e o tipo de pesquisa, torna-se imprescindível que se descreva os instrumentos e as técnicas utilizadas para a coleta de dados, que “[...]são instrumentos para coleta de dados e informações para se chegar a um melhor conhecimento da realidade em estudo” (OLIVEIRA, 2007, p. 57).

Como técnica de coleta de dados utilizamos questionários, já que este tipo de instrumento permite que a pesquisadora possa adentrar nas questões mais específicas da pesquisa e captar a informação necessária para sua problemática, na sua totalidade (GIL, 2002, p. 144). Fizemos a observação participante, uma técnica empírica que requer do pesquisador uma atenção e um cuidado teórico metodológico com a pesquisa na coleta e na análise das informações.

Na análise dos dados, as respostas dos questionários foram categorizadas e efetuada a análise qualitativa, com base na análise de conteúdo inferida por Bardin

(2010, p. 147-148) que destaca como critérios de qualidade para escolha de boas categorias a exclusão mútua, a pertinência, a objetividade e a produtividade. Esses critérios (Figura 02) foram destacados por Urquiza e Marques (2016). Os resultados foram obtidos por contato direto e ativo da pesquisadora e o objeto de estudo com dados descritivos do processo.

Figura 2 - Critérios para elaborar boas categorias com base em Bardin (2010).

CRITÉRIO DE QUALIDADE.	DESCRIÇÃO
A exclusão mútua	Ser classificada em apenas uma categoria. Não existir ambiguidades no momento do cálculo (multicodificação).
A pertinência.	A categoria é pertinente quando está adaptada ao material escolhido, e quando pertence ao quadro teórico definido.
A objetividade e a fidelidade.	O organizador da análise deve definir claramente as variáveis que trata, assim como deve precisar os índices que determinam a entrada de um elemento numa categoria.
A produtividade	Um conjunto de categorias é produtivo se fornece resultados férteis: férteis em índices de inferências, em hipóteses novas e em dados exatos.

Fonte: URQUIZA e MARQUES (2016, p. 124)

A **primeira etapa** da pesquisa foi o levantamento de concepções prévias através da aplicação de um questionário inicial – pré-teste (Apêndice III), com os alunos sobre a compreensão e impressões dos temas gerais relacionados à botânica.

O questionário continha perguntas gerais e específicas as quais foram niveladas levando em consideração a capacidade de entendimento e envolvimento com os tópicos escolhidos, como também abordagens a respeito do interesse do aluno para participar de todas as etapas de intervenção para a produção dos recursos didáticos.

A **segunda etapa** foi a realização de atividades de intervenção nas aulas de biologia, no ensino de botânica, com a execução de uma sequência didática (Apêndice IV) e a produção de uma carpoteca, realizada com a participação e o envolvimento dos alunos e que constitui um produto a ser utilizado como recurso didático.

A sequência didática foi elaborada com o objetivo de utilizar metodologias ativas no ensino da botânica, com atividades práticas e aulas contextualizadas para

contribuir no processo ensino e favorecer uma aprendizagem que promova o protagonismo e a autonomia dos alunos (MORÁN, 2015).

A aplicação da sequência didática proposta aconteceu no período de setembro a novembro do ano de 2019, realizada durante quatorze aulas. A sequência foi organizada, conforme os conteúdos propostos na grade curricular da rede estadual da disciplina biologia, nas turmas de 2ª série do ensino médio.

Para a construção da carpoteca, todo material empregado como, recipientes de vidro para armazenar os frutos e álcool 70% foram disponibilizados pela professora e os frutos necessários para construir a coleção da carpoteca foram coletados pelos alunos participantes da pesquisa, sendo o local de coleta os seus ambientes de vivências.

Os dados da coleta, bem como do coletor foram transcritos em uma etiqueta e anexada aos frascos. A identificação das espécies coletadas foi realizada conforme informações contidas no site oficial da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), <https://www.embrapa.br/>.

Nesta etapa ocorreu a observação guiada através de um roteiro (Apêndice V), com o objetivo de sistematizar os dados, visto que “A importância dessa técnica reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas” (NETO, 2004, p.60).

A **terceira etapa** foi a fase de avaliar a efetividade das ações desenvolvidas, em que os alunos participantes responderam ao questionário final – pós-teste (Apêndice VI). Além disso, a análise conjunta das avaliações dos questionários e das observações realizadas pela professora permitiu uma reflexão sobre os pontos que foram tratados nessa intervenção.

Nesta etapa foram produzidos exemplares de um guia didático que apresenta a descrição da sequência didática aplicada e trata também da construção de uma carpoteca.

A carpoteca, que poderá ser utilizada em estudos com turmas futuras da referida Escola, como também guia didático elaborado pela pesquisadora na realização do presente trabalho constituem o produto educacional proposto para essa pesquisa. .

5 ELABORAÇÃO E APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

5.1 PLANEJAMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Durante observações nas turmas em que lecionei ao longo de vinte e cinco anos de docência no ensino médio, sempre foi uma dificuldade despertar o interesse dos alunos pelo tema plantas. Essa observação também é feita por outros docentes, tais como Kinoshita et al. (2006); Menezes (2009); Arus e Oliveira (2019).

Para Krasilchick (2008) a diversificação das atividades pode atrair e interessar os alunos, o que por sua vez atenderá aos diferentes indivíduos. Ainda segundo a autora, das modalidades didáticas a que mais se adapta para atingir os objetivos de ensino da biologia são: a aula expositiva; a discussão; a demonstração; as aulas práticas; as simulações e a instrução individualizada. É importante que o professor trace os objetivos que deseja alcançar na aula, qual público se destinará a atividade, o tempo que será necessário para a realização e os recursos que serão utilizados em sala de aula.

O trabalho foi elaborado, seguindo para a sua execução uma sequência didática (Apêndice VI) organizada em quatro etapas, com base nos temas propostos. A Etapa 1 abordou o tema "Plantas e sua diversidade", na Etapa 2 o tema estudado foi "Angiospermas: características, importância e morfologia", na etapa 3 foi desenvolvido a temática "Angiospermas: presença de flores e frutos" e a Etapa 4 tratou do tema "Construção de uma carpoteca".

A experiência como docente ao longo dos anos com o ensino médio aponta que os temas supracitados abrangem o conteúdo de botânica no ensino médio e são os mais indicados para desenvolver a produção de recursos didáticos que proporcione uma efetividade da aprendizagem no processo de ensino.

Foram adotadas atividades didáticas contextualizadas e atividades práticas que pudessem levar ao desenvolvimento das habilidades, competências e atitudes discentes e com o uso dessas metodologias ativas tornar o aprendizado mais interativo, numa abordagem investigativa e com o aluno protagonista da sua própria aprendizagem. De acordo com Diesel (2017, p. 3) "há necessidade de os docentes buscarem novos caminhos e novas metodologias de ensino que foquem no

protagonismo dos estudantes, favoreçam a motivação e promovam a autonomia destes”.

5.2 APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Entre os conteúdos de botânica trabalhados na sequência o tema "Plantas e sua diversidade" fez parte da Etapa 1 e foi o escolhido para iniciar as atividades já que este conteúdo favorece o desenvolvimento de atitudes de reconhecimento da importância e das características das plantas, como também da compreensão da sua história evolutiva e classificação.

Na primeira aula dessa etapa, a estratégia utilizada foi a aula dialogada, que se iniciou com o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e foi guiada pelos seguintes questionamentos: "Por que estudar as plantas?" "Qual a importância das plantas?" "O que as plantas têm em comum?" "Como podemos diferenciar as plantas?" Que geraram discussão sobre a importância das plantas, o que caracteriza as plantas, como surgiram e evoluíram, bem como as novidades evolutivas.

A estratégia adotada na segunda aula da Etapa 1 foi a realização de uma atividade prática sobre a evolução dos vegetais, adaptada a partir de Ursi e Tonidandel (2013) (Figura 03).

Para a realização da atividade prática os alunos se organizaram em duplas e receberam uma atividade que continha imagens de plantas com representantes de cada grupo e foram instigados a elaborar hipóteses sobre a evolução das plantas, com a indicação de uma sequência evolutiva das plantas apresentadas, com base na análise dos caracteres morfológicos.

Em seguida os alunos preencheram uma tabela comparativa com os caracteres morfológicos de cada grupo vegetal e por fim preencheram uma árvore evolutiva.

No momento de discussão da atividade os alunos foram orientados a fazer comparações entre a sequência evolutiva das plantas, que realizaram no início da atividade, com a árvore evolutiva que foi construída tomando por base as informações da tabela. O objetivo desse momento foi comparar a hipótese inicial dos alunos com os conhecimentos científicos.

Figura 3 - Atividade realizada na Etapa 1 da sequência didática.

ATIVIDADE PRÁTICA
Plantas e sua diversidade

Observe atentamente os organismos abaixo, que são alguns representantes do Reino Plantae. Embora tenham aparência diversificada todos fazem parte desse reino.






Pinheiro-do-paraná
Musgo
Mangueira
Samambaia

1-Ordene os organismos acima numa suposta sequência evolutiva, iniciando sua sequência no organismo que você acredita ser o mais primitivo e acabando no organismo mais atual (que teria surgido mais recentemente na escala de tempo).

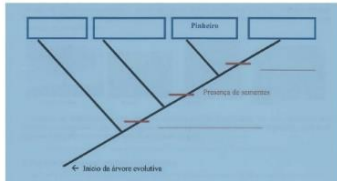
2- Explique por que você escolheu essa sequência?

3- Preencha a tabela abaixo com as informações e os esquemas (desenhos simplificados) pedidos. Algumas informações já estão preenchidas para você.

Plantas		Características				Esquema da planta
Número	Nome da planta	Vasos condutores de seiva	Flor	Semente	Fruto	
1	Musgo	Não				
2	Samambaia	Sim				

4- Baseando-se nas informações da tabela tente preencher a árvore evolutiva apresentada abaixo. Algumas informações já estão preenchidas para auxiliar você.

- Os pequenos trapos vermelhos no meio da árvore representa as novidades evolutivas (novas características) que foram surgindo e sendo selecionadas pelo ambiente ao longo do tempo.
- Os retângulos azuis devem ser completados com os nomes dos vegetais. Aqueles que você considera mais primitivos devem ter surgido mais no início da árvore evolutiva. Cada vegetal, na verdade, representa um grande grupo de vegetais semelhantes a eles.



Fonte: Ursi e Tonidandel (2013, p. 4-6).

Para Ursi e Tonidandel (2013), a abordagem filogenética no ensino da Botânica é uma ferramenta didática muito útil na compreensão dos aspectos evolutivos das plantas. A metodologia adotada despertou o interesse de parte dos alunos que efetivamente participaram da aula dialogada, com respostas aos questionamentos geradores de discussão e com a participação ativa dos alunos na realização da atividade prática e no momento de discussão dessa atividade por entender que construiu hipóteses, que assumiu a função de um pesquisador em sala de aula e a felicidade em ver que realizou uma etapa do conhecimento científico.

A Etapa 2 aconteceu em duas aulas e o tema trabalhado na pesquisa foi "Angiospermas: características, importância e morfologia". A estratégia utilizada nessa etapa da presente sequência didática foi a aula de exposição dialogada, que se iniciou com o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos por meio da apresentação de imagens de angiospermas e questionamentos para estimular o debate sobre as características, a importância e a morfologia das angiospermas.

Em seguida a turma foi organizada em quatro grupos para pesquisarem no livro didático sobre a morfologia das angiospermas, sendo cada grupo responsável por um tema: tecidos vegetais, raiz, caule e folhas.

Os alunos produziram cartazes com os tópicos da pesquisa com auxílio e intervenção da professora e em seguida um representante de cada grupo apresentou o que foi discutido.

Os alunos tiveram uma participação ativa no desenvolvimento da metodologia adotada, no entanto durante a apresentação dos grupos não houve muita interação entre eles, uma vez que cada grupo apresentou uma parte diferente da morfologia das angiospermas. Diante dessa situação a pesquisadora fez várias inferências com o objetivo de aumentar a participação dos alunos.

A terceira etapa da sequência didática aconteceu durante cinco aulas e a temática abordada em sala de aula foi "Angiospermas: presença de flores e fruto", com o estudo específico da "Estrutura e função da flor"; "Polinização"; "Fecundação"; "Formação, importância e classificação dos frutos".

O estudo específico da "Estrutura e função da flor" aconteceu em duas aulas, e iniciou-se com o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema "Angiospermas: presença de flores e frutos", logo após a professora distribuiu um texto (Figura 04) sobre o estudo da flor, que abordou a flor como um mecanismo evolutivo e o equipamento reprodutivo das angiospermas (Figura 05).

Figura 4 - Texto disponibilizado para estudo sobre a flor.

Flores: Além de belas são mecanismos de reprodução das plantas

Texto adaptado: <https://educacao.uol.com.br/disciplinas/ciencias/flores-as-flores-sao-mecanismos-de-reproducao-das-plantas.htm?cmpid=copiaecola>

O poeta Vinícius de Moraes as definiu, em seu poema "Rancho das flores", como "milagre florido". As flores sempre foram utilizadas em poemas e canções para expressar emoções. Mas além de belas e mensageiras dos sentimentos humanos, as flores são mecanismos de reprodução de um grupo de plantas floríferas que os botânicos denominam angiospermas.

Esse nome deriva dos termos gregos angios, que significa "vaso" e sperma, "semente". Angiosperma quer dizer "semente protegida". A busca desse grupo de vegetais, ao longo da evolução, por uma forma de perpetuação de suas espécies, fez surgir a flor.

Antes da existência das flores - isso mesmo, elas nem sempre existiram -, as florestas eram dominadas por samambaias, arbustos e árvores coníferas - como os pinheiros.

As flores começaram a mudar as paisagens do ambiente há cerca de 130 milhões de anos, no período Cretáceo. Uma flor é o equipamento reprodutivo das angiospermas. Essas plantas diferem das demais, justamente por terem suas sementes envolvidas por estruturas chamadas carpelos.

A maior parte das flores possui órgãos femininos e masculinos. O processo de reprodução começa quando uma flor libera no ar um pó, formado por diminutos grãos que contêm o material genético da planta: é o pólen.

Essas partículas de pólen têm a missão de chegar até outras flores de mesma espécie, para fecundá-las. É fácil ver o pólen: muitas vezes amarelo, como na margarida, ele fica no meio da flor, na ponta de estruturas que lembram pequenas antenas, chamadas anteras.

Como os vegetais são incapazes de caminhar, eles buscaram meios de transporte para seus grãos de pólen. A primeira alternativa para transportar os grãos para outras flores, é viajar no vento.

Mas por meio desse mecanismo, muitos deles se perdem. Apesar de muitas flores usarem o vento para dispersar seu pólen, outras tantas desenvolveram flores com cores vibrantes, néctar e aromas.

Eles servem para atrair animais, como os insetos e pássaros, que levam o pólen grudado em seus corpos para outras flores.

Ao chegar a outra flor, o grão de pólen se assenta no estigma, que é um receptor para esse pó especial.

Então, para ter certeza de que está na flor certa, o grão libera substâncias que produzem sinais químicos. Se os sinais mostrarem que esse é o lugar certo, o grão germina e alcança o ovário da flor. Ali está o óvulo - e assim ocorre a fertilização e começa a nascer uma semente.

Fonte: <https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-conhecendo-as-flores.htm?cmpid=copiaecola>.

Figura 5 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando um estudo de texto.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

Em seguida, a estratégia adotada foi a realização de uma atividade prática conduzida em grupos de acordo com a afinidade entre eles, com no máximo cinco componentes. Foram distribuídos entre os grupos flores de hibiscos e lírios para serem observadas a olho nu e por meio de uma lupa (Figura 06). Na sequência dissecaram as flores, conforme as orientações de um roteiro e cada uma das partes florais foram identificadas e registradas por meio de fotos ou desenhos em seus cadernos (Figura 06).

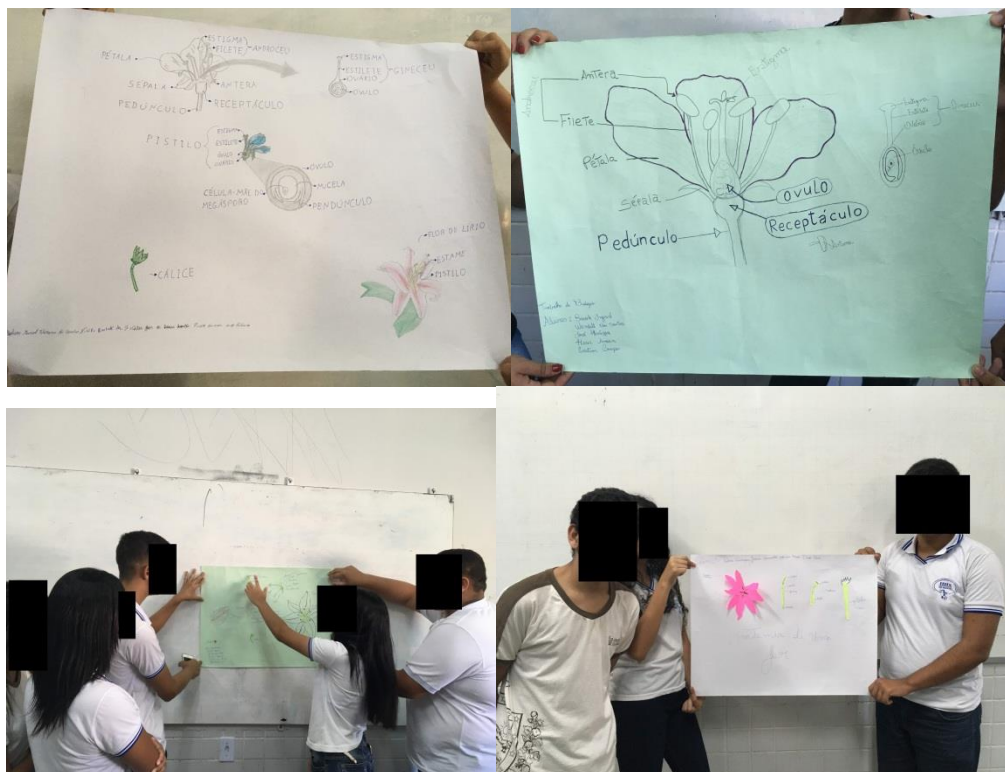
Figura 6 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma atividade prática sobre flores.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

Com auxílio do livro didático os alunos pesquisaram sobre as partes identificadas das flores e produziram cartazes mostrando a função de cada uma dessas partes e socializaram os conhecimentos (Figura 07).

Figura 7 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma produção de cartazes sobre estudo das flores.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

A terceira aula da Etapa 3 teve como tema: "Polinização", "Fecundação" e "Formação e importância do fruto" e foi uma aula expositiva e dialogada, com o uso de slides com o objetivo de sistematizar o conteúdo.

Na quarta e quinta aula da Etapa 3 foi realizada uma atividade prática com o tema "Conhecendo os frutos". Os alunos já haviam definido que frutos trariam para essa atividade, dessa forma, se organizaram em grupos e conforme solicitado analisaram os frutos coletados, abriram esses frutos e analisaram seu interior. Com auxílio de um texto sobre "Classificação dos frutos" (Figura 08), os alunos identificaram as partes e os tipos de frutos analisados (Figura 09).

Figura 8 - Texto disponibilizado para estudo sobre dos frutos.

Tipos de frutos e suas características:

Aquênio – Fruto de pequena proporção, seco, indeiscente e que apresenta apenas uma semente. Exemplo: fruto do dente-de-leão, girassol (*Helianthus annuus*);

Baga – Fruto carnoso, indeiscente e com número variado de sementes. Exemplo: fruto do tomateiro.

Cápsula – Fruto seco, deiscente e formado de dois ou mais carpelos. Exemplo: Fruto da papoula, (azaléa) (algodão) (castanha-do-Pará; sapucaia) (papoula, quaresmeira)

Cariopse - Fruto seco, indeiscente e com uma semente bem fusionada ao pericarpo. Exemplo: Fruto do milho. Gramíneas – trigo, milho, arroz

Drupa – Fruto carnoso, indeiscente e que possui um caroço protegendo a semente. Exemplo: Fruto do coqueiro.

Esquizocarpo – Fruto normalmente seco, derivado de gineceu multicarpelar e deiscente. Exemplo: Fruto de mamona.

Folículo – Fruto normalmente seco, deiscente, que se abre em uma fenda longitudinal e é formado por um carpelo. Exemplo: Fruto de Chichá. (esporinha; chichá)

Legume – Fruto derivado de um único carpelo, deiscente e que se abre em duas fendas. Exemplo: Fruto do feijão. (leguminosas, como o feijão e a vagem)

Lomento – Fruto seco, deiscente, que se abre de forma transversal e é derivado de ovário unicarpelar. Exemplo: Fruto de carrapicho.

Noz – Fruto seco, indeiscente, com parede espessa e semente livre do endocarpo. Exemplo: Fruto de noz-moscada.

Pomo – Fruto carnoso e indeiscente. Exemplo: Fruto da rosa.

Sâmara – Fruto seco, indeiscente, alado e que apresenta normalmente uma semente. Exemplo: Fruto de várias sapindáceas. Várias leguminosas, Sapindáceas, Malpigiáceas.

Siliquea – Fruto seco, derivado de ovário bicarpelar, deiscente e que se abre em um septo mediano, que fica intacto. Exemplo: Fruto de couve, mostarda.

Classificação dos frutos

Os tipos de frutos são vários, e podem ser classificados de diversas maneiras, seguindo diferentes critérios.

Quanto à composição:

Frutos simples: Quando os carpelos são unidos entre si, ao menos nos primeiros estágios de desenvolvimento. Exemplo: a maior parte dos frutos conhecidos apresentam-se desta forma, como limões, pêras, maracujás, mamões, pepinos e goiabas.

Frutos compostos: Os carpelos são separados desde a flor, e desenvolvem-se separadamente. Exemplo: morango, magnólia.

Existem infrutescências, como o abacaxi, consideradas pelos leigos como um único fruto, ou um fruto composto. Na verdade, cada “gomo” do abacaxi corresponde a um fruto, originado de um ovário de uma flor.

Estas flores são agrupadas de forma compressa em um eixo, de forma que seus ovários aderem-se uns aos outros, formando uma estrutura compacta.

Quanto à abertura:

Frutos deiscentes: Frutos que abrem-se na maturação, normalmente secos. Exemplo: castanha e a maior parte das leguminosas.

Frutos indeiscentes: Frutos que não se abrem espontaneamente. Podem ser secos, lenhosos, ou carnosos. Exemplo: maçãs, laranjas, melões.

Os tipos são muito variáveis, e há várias sub-categorias para cada um deles, que são pormenorizadas em artigos próprios.

Frutos Múltiplos

Também chamados de infrutescência, são os frutos originados de uma inflorescência, a partir de muitos ovários de flores diferentes que quando fecundados acabam se fundindo, formando uma estrutura única. Exemplos: figo, abacaxi e amora graviola

Fonte:

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/tipos-frutos.htm>

<https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-frutos.htm>

Figura 9 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma atividade prática sobre os frutos.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

Logo em seguida os alunos realizam uma pesquisa sobre a utilização desse fruto e o nome científico da planta e confeccionaram cartazes sobre o fruto estudado e fizeram a apresentação dos seus trabalhos com explicações sobre o tipo do fruto e a importância da planta (Figura 10).

Figura 10 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma produção de cartazes sobre o estudo dos frutos.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

Com os frutos trazidos pelos alunos e que estão presentes no seu cotidiano, numa clara conexão entre o conhecimento científico e a sua realidade foi produzida uma salada de frutas que foi saboreada por todos.

A Etapa 4 da sequência didática foi realizada em cinco aulas com o estudo do tema "Construção de uma carpoteca". A primeira aula realizada nessa etapa foi uma aula dialogada, onde ocorreu o levantamento de questionamentos sobre "O que é uma carpoteca?" "Qual a importância de construir uma carpoteca?" Após essa discussão os alunos foram orientados sobre as etapas para a construção da carpoteca na escola: sobre a coleta dos frutos; o local da coleta, que deve ser em seus ambientes de vivência; fotos da planta em que foi coletado o fruto; data da coleta.

A segunda e terceira aula da Etapa 4 destinou-se a realização da atividade prática de construção de uma carpoteca, com os frutos trazidos pelos alunos, que foram fotografados, higienizados, conforme as orientações recebidas (Figura 11).

Figura 11 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando os procedimentos para construção de uma carpoteca.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

Logo após, os frutos foram armazenados em vidros com álcool a 70% e etiquetados como mostram as figuras 12 e 13.

Figura 12 - Alunos da 2ª série do ensino médio realizando uma atividade prática de construção de uma carpoteca: armazenamento.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

Figura 13 - Construção de uma carpoteca: armazenamento dos frutos.



Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

Na quarta e quinta aula da Etapa 4, os alunos realizaram uma pesquisa sobre as características do fruto que trouxeram para construir a carpoteca, como o nome científico da planta e a família a qual pertence. Os alunos foram orientados a realizarem essa pesquisa no site do portal da Embrapa. A escolha desse site foi feita pela professora com o objetivo de ter informações de maior credibilidade.

Com as informações coletadas os alunos preencheram uma ficha de identificação do fruto coletado (Figura 14), com as informações do nome popular; nome científico; a que família pertencem; as características do fruto; a que número o fruto corresponde na carpoteca; data e local da coleta; nome do aluno que coletou o fruto; foto da planta onde o fruto foi coletado e foto do fruto no momento da construção da carpoteca.

Figura 14 - Ficha de identificação do fruto coletado pelo aluno

E.E.E.F.M. SÃO SEBASTIÃO
CARPOTECA
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

1- FRUTO: Acerola
 2- NOME CIENTÍFICO: Halepignhia emarginata
 3- FAMÍLIA: Halepignhiaceae
 4- CARACTERÍSTICAS DO FRUTO: é um arbusto de apro- ximadamente 3 metros de altura. A acerola, é uma fruta de cor vermelha que pos- sui um sabor ácido-doce e cheio e semelhante ao da maçã. Existem diversas espécies de acerolas, cabecela, cereja, etc.
 5- NÚMERO CORRESPONDENTE AO EXEMPLAR DESSA ESPÉCIE NA CARPOTECA: 016
 6- LOCAL DA COLETA: [redacted]
 7- DATA DA COLETA: 18/11/18
 8- NOME DO ALUNO(A) COLETADOR(A): [redacted]

9- FOTOGRAFIA DO EXEMPLAR DO FRUTO:
 FONTE: [redacted]

10- FOTOGRAFIA DA PLANTA:
 FONTE: [redacted]

Fonte: Arquivos da pesquisa, 2019.

As fichas de identificação foram socializadas para os alunos das turmas participantes que analisaram fichas de outros colegas. Essas fichas ficaram arquivadas junto a carpoteca para estudo de botânica com turmas futuras da referida escola onde a pesquisa foi realizada. A carpoteca ficou constituída com quarenta e seis frutos, de treze famílias diferentes (Quadro 01). Os frutos que mais se apresentaram na carpoteca foi a acerola e manga, que são frutos comuns da região onde a escola está inserida.

Quadro 1 - Relação dos frutos que constituem a carpoteca e suas Famílias correspondentes.

Frutos coletados	Família
Abacate	Lauraceae
Abricó	Clusiaceae
Acerola	Malpighiaceae
Azeitona	Oleaceae
Banana	Musaceae
Caju	Anacardiaceae
Manga	Anarcadiaceae
Goiaba	Myrtaceae
Graviola	Annonaceae
Pinha	Annonaceae
Laranja	Rutaceae
Limão	Rutaceae
Mamão	Caricaceae
Noni	Rubiaceae
Saputi	Sapotaceae
Tomate cereja	Solanaceae

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

Os resultados aqui apresentados foram elaborados a partir da análise dos questionários que foram aplicados com 56 alunos da 2ª série do ensino médio. O questionário inicial teve como objetivo fazer o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre botânica. O questionário final foi aplicado após a execução de uma sequência didática sobre a temática botânica, para analisar a retenção de conhecimentos e as ações desenvolvidas.

Os questionários aplicados continham questões objetivas e subjetivas e foram organizadas em categorias, com base na análise de conteúdo e com a utilização dos critérios referenciados em Bardin (2010) as categorias elaboradas foram a percepção e atitude; conhecimentos e cognição; metodologia de ensino.

Sobre a percepção e atitude discente em relação às plantas e a este trabalho observamos que a maioria demonstrou atitude mais positiva em relação a percepção e empatia com as plantas, a partir da análise das respostas identificadas no quadro (Quadro 02).

Quadro 2 - Percepção e atitude discente sobre as plantas e ao projeto.

Perguntas	Respostas	
	SIM %	NÃO %
No bairro onde você mora é notório a presença de plantas?	89,3	10,7
Você gosta de plantas?	92,9	7,1
Você acha que as plantas são importantes?	100	0
Você acha que é interessante participar ativamente das atividades desse projeto sobre botânica?	92,9	7,1

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Sobre a presença de plantas no local onde residem (Quadro 02), 89,3% dos alunos responderam que percebem a presença das plantas, mesmo residindo em uma cidade, na zona urbana, as plantas estão presentes em todos os bairros que os alunos residem e não foram percebidas por 10,7% dos alunos.

Dantas e Souza (2004) realizaram inventário arborístico de repartições públicas, privadas e no logradouro público denominado de Seminário, na cidade de Campina Grande, estado da Paraíba. Vale salientar que a escola onde a pesquisa ocorreu encontra-se nas adjacências do Seminário, para onde foram levantadas 33 árvores pelos autores. Adicionalmente, Dantas et al. (2011) compararam a arborização de alguns bairros da cidade, entre eles o Alto Branco, onde a escola está lotada. Nesse trabalho, os autores registraram 1.698 indivíduos pertencentes à 73 espécies distintas. Esses dados mostram que o bairro escolar, suas adjacências bem como os bairros onde moram os alunos são muito bem arborizados e mostram uma relativa diversidade de espécies. Possivelmente, os 10,7% de alunos que não perceberam as árvores se encaixam no que SALATINO e BUCKERIDGE (2016, p. 178) denominam de “cegueira botânica”.

Os alunos foram questionados sobre o gosto pelas plantas (Quadro 02), 92,9% responderam que sim, que gostam de plantas e 7,1% responderam que não gostam de plantas. Esse tipo de questionamento também foi realizado por Batista e Araújo (2019) com um grupo de 30 alunos, em Parintins-AM, onde 97% disseram que gostam de plantas e 3% não gostam.

Estudo semelhante e com resultado próximo a essa pesquisa, no tocante ao gosto pelas plantas foi encontrado em pesquisa realizada por Bitencourt (2011), com 173 estudantes, no município de Jequié-BA, em que 93,06% dos estudantes responderam sim, quando perguntados sobre o gosto pelas plantas.

Em relação a justificativa para uma atitude positiva de gostar das plantas a maioria (39,3%) se referiu a beleza (Quadro 03). Estes dados corroboram com o estudo realizado por Barreto et. al. (2007) que apresentaram um percentual de 38,96% de alunos do ensino fundamental que justificam gostar das plantas pela sensação que elas causam devido a beleza, cores e aromas que apresentam.

Quadro 3 - Categorização das justificativas dos alunos de gostar das plantas.

Categorias	Nº de respostas	Porcentagem %
Pela beleza	22	39,3
Conforto ambiental	17	30,4
Importância geral	06	10,6
Não tem interesse	04	7,1
Saúde	03	5,4
Alimentação	03	5,4
Não respondeu	01	1,8
TOTAL	56	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Para nossa surpresa, apenas 5,4% citou como motivo a importância das plantas na alimentação. Talvez essas respostas sejam explicadas pelo fato dos alunos em questão serem residentes da zona urbana, não tendo contato com a produção de alimentos, o que nos remete a Salatino e Buckeridge (2016, p. 178) “Cada vez menos pessoas envolvem-se diretamente na produção de alimentos, embora a produção agrícola e agropecuária cresça continuamente. O contínuo êxodo rural vem reduzindo a interação das pessoas com as plantas e acentuando os efeitos da cegueira botânica.”

Para justificar a importância das plantas as respostas se enquadraram nas categorias: importante no ambiente, na produção de ar puro, na saúde, na alimentação, na beleza e na sensação de bem-estar. Houve citações de alunos em mais de uma categoria (Quadro 04).

Quadro 4 - Categorização das respostas dos alunos quanto a importância das plantas.

Categorias	Nº de respostas	Porcentagem %
No ambiente	28	39,4
Ar puro	17	24,0
Saúde	08	11,3
Alimentação	07	9,9
Beleza	05	7,0
Bem-estar	03	4,2
Não respondeu	03	4,2
TOTAL	71	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Pôde-se perceber que a categoria de importância das plantas como as principais responsáveis pela manutenção do ambiente, do ecossistema dentro de uma visão holística apresentam um percentual de 39,4%, sendo o maior percentual se observarmos as categorias isoladamente. Já dentro de uma análise de categorias utilitaristas para o homem (ar puro, saúde, alimentação, beleza, bem-estar) observa-se um percentual de 56,4%.

Estas respostas também são encontradas em pesquisa semelhante realizada com 24 alunos da 2ª série do ensino médio, em que 62,5% apresentaram uma percepção utilitarista das plantas, com o seu uso voltado principalmente ao homem (MOUL e SILVA 2017).

As fontes de acesso para informações nos dias de hoje, são variadas. Os alunos responderam onde mais ouvem falar sobre as plantas no seu dia-a-dia. Na TV, na internet e na escola foram os locais mais citados, nessa ordem (Quadro 05). Outras formas que também foram citadas, pela ordem: com os pais, livros ou revistas. Nesse questionamento o aluno podia citar mais de uma fonte de informação.

Quadro 5 - Categorização das fontes de informações sobre plantas citadas por alunos do ensino médio.

Categorias	Nº de respostas	Porcentagem %
TV	26	28,3
Internet	21	22,8
Escola	20	21,8
Com seus pais	11	11,9
Livros	9,9	9,9
Outros	5	4,2
TOTAL	92	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Observou-se que as fontes de informações sobre plantas mais citadas foram a TV com 28,3%, em seguida a internet com 22,8% e em terceiro lugar aparece a escola com 21,5%. Os dados dessa pesquisa divergem dos estudos apresentados na literatura de fontes de informações sobre plantas.

No estudo realizado por Bitencourt (2011), com alunos do ensino fundamental, as fontes mais citadas foram a escola (63,58%), livros/revistas (57,80%), televisão (53,75%) e internet (21,96%).

Estudo realizado em quatro escolas públicas da cidade de João Pessoa-PB, com 1.259 alunos do ensino fundamental e médio, os meios de informações mais citados foram TV (37,0%), escola (27,0%), livros/revistas (14,0%), Familiares (10%) e Internet (9,0%) (SILVA et al, 2015).

Percebeu-se que os resultados mais próximos com a essa pesquisa se apresentam no estudo de Silva et. al. (2015). A escola perde seu espaço como unidade primordial na aquisição de conhecimentos quando ela não oferece meios adequados e mais estimulantes para o ensino da botânica, o que leva os alunos a buscarem informações em outros meios.

Quando questionados se achariam interessante participar ativamente das atividades desse projeto sobre botânica, 92,9% responderam que sim, com isso percebeu-se que o aluno acredita na escola e nos projetos apresentados pelos professores.

Para identificar os conhecimentos discentes sobre as plantas, perguntamos se as plantas eram seres vivos (98,2% disseram que sim), e se eles sabiam citar o nome de quatro plantas (Quadro 06).

Quando interrogados no questionário inicial, 95,5% dos alunos citaram nomes de quatro plantas e já no questionário final 97,7% dos alunos fizeram citação de quatro nomes de plantas. Após a intervenção na sala de aula o percentual de alunos que não nomeou plantas e citou a expressão “mato” ou “árvore” caiu de 3,6% para 1,8% com redução de 50%. Dos 0,9% que não responderam no questionário inicial teve uma diminuição para 0,5% no questionário final.

Inicialmente os alunos citaram nomes de 56 tipos diferentes de plantas e no questionário final, nomearam 63 espécies, revelando um relativo aumento quanto ao conhecimento e facilidade em nomear plantas após o estudo de botânica.

Pode-se constatar que os alunos se referiram a plantas que eles conheciam e tinham alguma relação com seu cotidiano, visto que muitos frutos de plantas citadas foram coletados pelos discentes para construção da carpoteca, a exemplo de acerola e manga.

Quadro 6 - Categorização de plantas mais conhecidas por alunos do ensino médio.

Plantas citadas no pré-teste	Categorias	Pré-teste %	Pós-teste%	Plantas citadas no pós-teste
Girassol / Roseiras, Samambaia Orquídea /Cactos Palmeira / Margarida Tulipas /Trepadeira Planta carnívora Comigo ninguém pode /Pinheiro Boa noite / Espada de são Jorge / Cravo Pata de elefante Flor de lótus / Grama Copo de leite / Beijo Abélia / Suculenta	Ornamentais	42,8	45,9	Samambaia /Orquídea Girassol /Cactos Roseiras /Palmeira Pinheiro /Margarida Avenca /Lírio da paz Espada de são Jorge Comigo ninguém pode Borboleta azul / Tulipa Bromélia / Hibisco Costela de Adão / Flor do deserto /Jibóia Lavanda /Maravilha Manacá da Serra Primavera / Papoula Pata de elefante / Ruelia
Coqueiro /Mangueira Bananeira /Laranjeira Acerola /Coentro Limoeiro /Abóbora Jaqueira /Goiabeira Figueira /Videira Cajueiro/Pitomba Pé de oliveira	Alimentação	28,1	33,5	Acerola /coqueiro Laranjeira /mangueira Abacateiro /bananeira Alface /Açaí /Maçã Abacaxi /Abricó /Jambo Limoeiro/Jerimum Jaboticabeira /Goiaba Cebolinha /Cajueiro Abóbora
Babosa/Cannabis, maconha, marijuana Erva cidreira Capim santo /Hortelã Louro/ Sete dores Espinheira santa Dente de leão Mastruz /Arruda	Medicinal	15,6	15,2	Babosa /Alecrim Erva cidreira /Hortelã Camomila /Arruda Capim-santo /Maconha Erva-doce / Malva For de goiabeira Quebra-pedra
Ipês /Urtiga / Aroeira Pau-Brasil Seringueira	Nativa	6,6	1,3	Jacarandá Ipês Seringueira
	Árvore/mato	3,6	1,8	
Acácia branca Carrapateira /Baobá Eucalipto	Exótica	2,2	1,8	Eucalipto Carrapateira Agave
	Não respondeu	0,9	0,5	63
TOTAL		100	100	

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

. As plantas citadas foram organizadas nas categorias: ornamentais, alimentação, medicinal, nativa e exótica, (Quadro 06). As plantas enquadradas na categoria ornamental foram as mais citadas o que corrobora com a ideia do quadro 3, no qual se evidencia que discentes justificam o gosto pelas plantas por sua beleza.

As respostas dos estudantes mostraram que suas preferências destacam a estética das plantas, abordando principalmente as flores. O estudo de BARRETO et.al. (2007) confirmou essas preferências dos alunos que mostrou também como as plantas mais citadas Rosa, Girassol e Orquídea.

Com objetivo de identificar conhecimentos cognitivos dos alunos sobre plantas foi perguntado sobre o nome dos órgãos das plantas nos questionários inicial e final (Quadro 07).

Apenas 1,8% dos alunos identificaram todos os órgãos da planta e o maior percentual (37,5%) foi para os que citaram de dois órgãos entre vegetativos e reprodutivos, 7,1% responderam não sei e 12,5% citaram algum processo fisiológico como reprodução e fotossíntese (Quadro 07). Essa situação reflete que talvez os alunos não conseguiram fazer a correlação entre o termo órgãos e as partes das plantas.

Na aplicação do questionário final, após o estudo da temática em questão, observou-se um melhor desempenho dos alunos nas respostas dadas. Todos os alunos responderam ao questionamento. O percentual de 10,7% dos alunos que citaram apenas um órgão da planta caiu para 3,6%. Dos alunos que citaram dois órgãos, o percentual caiu de 37,5% para 1,8%.

Ainda na análise dessa questão foi observado que houve aprendizagem do conteúdo estudado quando se observa que após a aplicação da sequência didática os alunos demonstraram uma aquisição de conhecimento em relação aos órgãos das plantas. De 19,6% dos alunos que citaram três órgãos aumentou para 23,2%. O percentual dos alunos que citaram quatro órgãos (5,4%) passou para 14,3%. A quantidade de cinco órgãos também foi citada por 5,4% passando para um percentual de 41,1% e na citação de seis órgãos com percentual de 1,8% cresceu para 16,6% com citações dos termos “órgãos vegetativos” e “órgãos reprodutivos.

Quadro 7 - Categorização de órgãos vegetais citados pelos alunos do ensino médio.

Órgãos citados no pré-teste	Categorias	Pré-teste %	Pós-teste %	Órgãos citados no pós-teste
Raiz /caule Raiz /folha Raiz/flor Folha /flor	Dois órgãos	37,5%	1,8	Raiz /folha
Raiz /caule /folha Raiz /caule /flor	Três órgãos	19,6%	23,2	Raiz /folha /flor
Processos fisiológicos (reprodução, fotossíntese)	Processos fisiológicos	12,5%	0	
Raiz	Um órgão	10,7%	3,6	Raiz
Não sei	Não sei	7,1%	0	
Raiz/caule/folha/flores Raiz/caule/folha/fruto	Quatro órgãos	5,4%	14,3	Raiz/caule/flor/ semente
Raiz/caule/folha/flor/ fruto	Cinco órgãos	5,4%	41,1	Raiz/caule/folha/ flor/semente
Raiz/caule/folha/flor/ fruto/semente	Seis órgãos	1,8%	16,0	Raiz/caule/folha/ flor/fruto/semente Órgãos vegetativos e reprodutivos
TOTAL		100%	100%	

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Estes dados demonstraram que houve uma aprendizagem dessa temática após a intervenção em sala de aula com a aplicação da sequência didática que tratou dos conteúdos de botânica no ensino médio.

Com base ainda na análise da categoria conhecimento e cognição os alunos responderam ao questionamento sobre como as plantas se alimentam (Quadro 08).

No questionamento inicial a maioria afirmou que é através da água (32,1 %) e da fotossíntese (30,4%). Porém, outros 25 % afirmaram que as plantas se alimentam através da raiz, 10,7% afirmaram que elas retiram o alimento do solo e 1,8% responderam não saber como as plantas se alimentam. O resultado dessas respostas mostra uma confusão referente a esse assunto, sem a conclusão de que as plantas são organismos autótrofos e que produzem seu alimento por meio do processo da fotossíntese.

De uma forma geral, estudantes da educação básica não conseguem fazer uma relação do processo da fotossíntese com a água e luz solar e não concebem esse processo como a alimentação das plantas (SILVA, 2018).

Quadro 8 - Categorização de respostas dadas pelos alunos do ensino médio sobre a forma de alimentação das plantas.

Categorias	Pré-teste %	Pós-teste %
Através da água	32,1	10,8
Através da fotossíntese	30,4	82,1
Através da raiz	25,0	7,1
Através do solo	10,7	0
Não sabe	1,8	0
TOTAL	100	100

Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Após a intervenção na sala de aula e com a aplicação do questionário final observou-se um avanço no entendimento da fotossíntese como principal forma de alimentação das plantas e como ocorre esse processo. Todos os alunos responderam ao questionamento; teve uma brusca queda os percentuais que indicaram a categoria “através do solo”, “através da água” ou “através da raiz” sem identificar relação com o processo da fotossíntese.

A identificação do processo da fotossíntese passou de 30,4% para 82,1%, este resultado demonstrou um avanço na aprendizagem da temática e fica bem identificado nas respostas dadas pelos alunos, a exemplo:

R 04 “As plantas se alimentam através do processo da fotossíntese que ocorre com a energia solar, gás carbônico (CO₂) e a água (H₂O).”

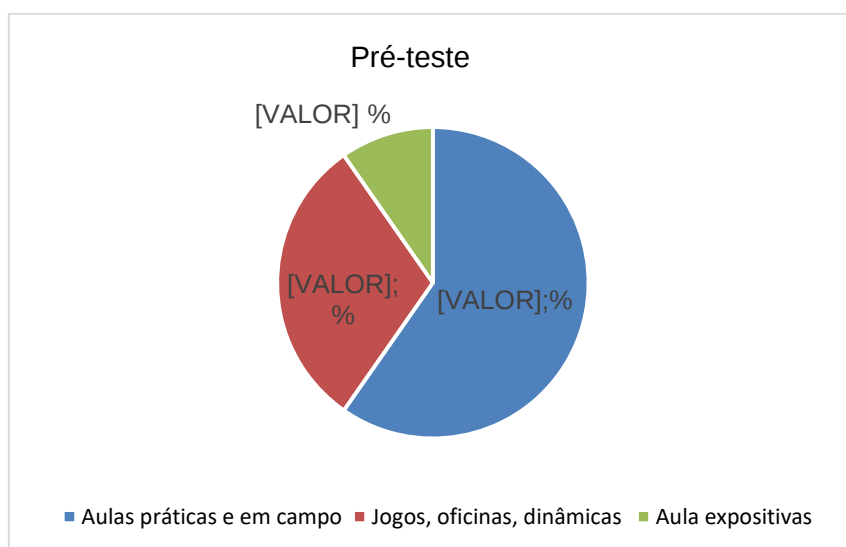
R 11 “Por meio da fotossíntese que ocorre quando a água passa pela raízes e atinge toda a planta e quando chega nas folhas, um gás chamado dióxido de carbono entra na plantas através das folhas e a luz do sol fornece energia para as plantas realizando a fotossíntese”.

R 45 "Com o processo da fotossíntese que produz o alimento e precisa da clorofila da planta e também da água e CO₂ e também do Sol."

R 56 “As plantas se alimentam de um açúcar, chamado glicose, que é obtido através da fotossíntese”.

Na categoria metodologia de ensino os alunos foram questionados sobre de que forma achariam que as aulas de botânica ficariam mais interessantes (Figura 15) e das estratégias citadas a que torna mais interessante, segundo os alunos do ensino médio, é a realização de aula práticas e atividade de campo (59,7%), seguido da utilização de metodologias diferenciadas, como jogos, oficinas, dinâmicas (30,6%) e apenas 9,7% escolheram o ensino em sala de aula com textos escritos no quadro e o professor explicando sobre o assunto.

Figura 15 - Estratégias que tornariam as aulas de botânica mais interessantes.



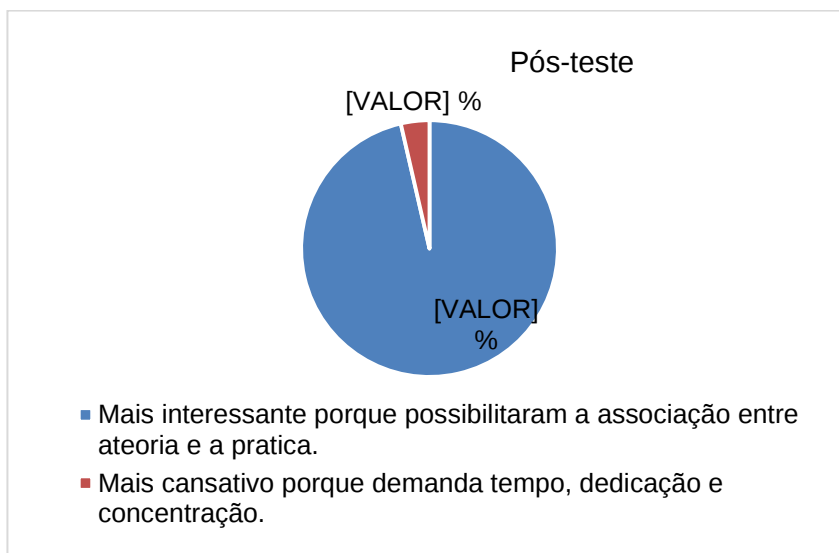
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Nessa questão, a literatura apresenta uma pesquisa realizada com alunos na disciplina de biologia geral que escolheram dentre as alternativas citadas qual a prática pedagógica mais interessante e as mais citadas foram as saída a campo e as

aulas práticas (REMPEL et. al., 2016). Esse resultado converge com as respostas dadas pelos alunos nesta pesquisa e leva a uma reflexão sobre a carência de metodologia no ensino da botânica por parte dos professores.

No questionário final os alunos responderam sobre como consideraram as atividades desenvolvidas na pesquisa sobre botânica (Figura 16). Como resultado apresentou-se como mais interessante porque possibilitaram associação entre teoria e a prática (96,4%) e a mais cansativa (3,6%) porque demanda tempo, dedicação e concentração.

Figura 16 - Atividade desenvolvidas nas aulas durante o trabalho.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Os alunos foram questionados no pós-teste sobre atividades que foram desenvolvidas referentes ao projeto de botânica em questão (Figura 17) e participar ativamente das atividades desse projeto sobre botânica (92,9%). Observou-se que de 7,1% dos alunos que inicialmente não achavam interessante participar dessas atividades da pesquisa, esse percentual tem uma redução em torno de 50% no pós - teste.

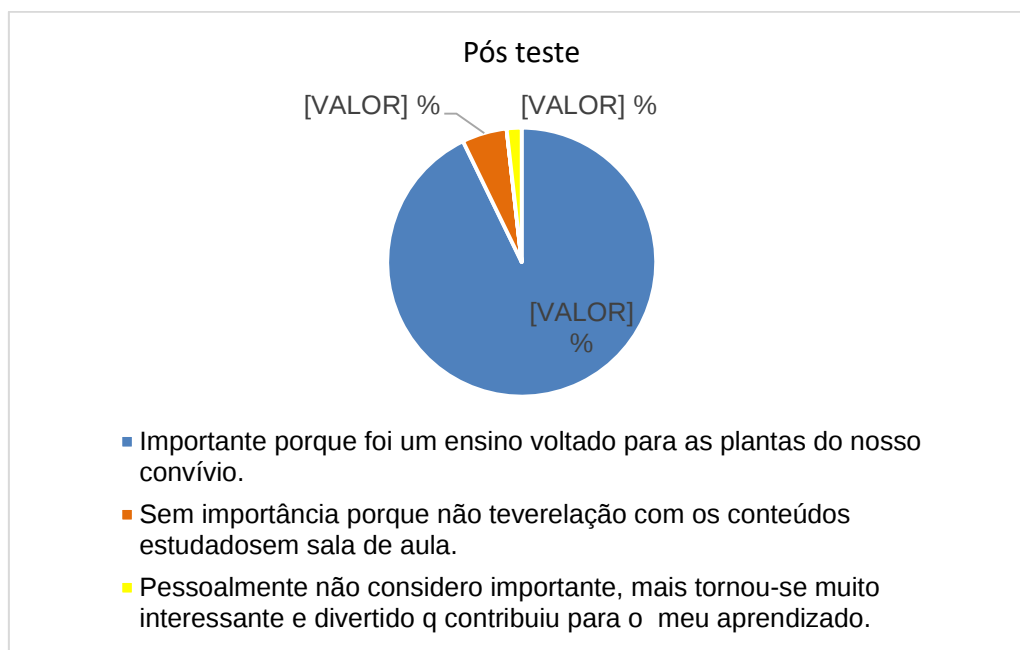
Figura 17 - Atividades realizadas referentes a botânica durante o trabalho.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Sobre a produção de uma carpoteca para montagem de um acervo de frutos, que foram coletados em seus ambientes de vivência (Figura 18), os alunos consideraram essa atividade importante (92,8%) porque foi um ensino voltado para as plantas presentes no local em que vivem; sem importância (5,4%) entenderam que não teve relação com os conteúdos estudados em sala de aula; sem importância e no entanto foi interessante e divertido (1,8%).

Figura 18 - Como os alunos analisaram a construção de uma carpoteca.



Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

Um estudo de botânica com produção de um herbário escolar, como um recurso didático, que vem a se assemelhar ao objetivo dessa pesquisa, realizado com 79 alunos da 2ª série do ensino médio, quando questionados sobre a atividade proposta em relação a sua aprendizagem, 89,74% atribuíram que facilita o aprendizado (FAGUNDES e GONZALEZ, 2006). Esse resultado vem corroborar com os resultados dessa pesquisa que considera importante para a aprendizagem a produção de uma carpoteca que constitui um recurso didático a ser utilizado.

Transcrição de respostas selecionadas dos alunos que indicaram a contribuição das atividades desenvolvidas nesta pesquisa sobre o estudo da botânica:

R1 – “Foi uma forma de conhecermos melhor o benefício das plantas, folhas e frutos, sua origem e vitaminas. A partir da aula de botânica tivemos a oportunidade de conhecer não só na teoria mais também na prática a origem das plantas e sua evolução, o ambiente que vive, sua classificação e como vimos a todo tempo essas plantas no nosso dia a dia.

R6 – “Foi interessante para o meu conhecimento sobre a botânica, algo que eu não tinha muito interesse, e com as aulas práticas e teóricas, passei a conhecer e tomar gosto pelas plantas e aprender cada vez mais sobre.”

R17 – “Conhecer mais sobre os tipos de plantas e as suas características é fundamental, pois assim conseguimos enxergar a importância delas e aprendemos a cuidar e preservar mais por esses bens.”

R20 – “As aulas práticas que já tivemos me deixou mais próximos das plantas já que vivo no sítio isso se for a bastante comum, espero voltar logo a estudar e aprender mais sobre essa área de biologia, que a princípio não gostava tanto mas fui aprendendo a gostar.”

Com essas narrativas considera-se que a pesquisa realizada oportunizou aos alunos uma interação com as plantas, ao tempo em que leva uma reflexão sobre o do ensino de botânica que deve ser proposto dentro de uma perspectiva mais contextualizada de forma a aproximar o aluno das plantas, diminuindo assim o efeito da “cegueira botânica”.

6.2 PRODUTOS OBTIDOS

Na finalização do trabalho obteve-se como uma importante produção, uma carpoteca, toda organizada pelos alunos sob a orientação da professora pesquisadora deste, em que os frutos estão conservados em álcool 70%, armazenados em vidros (Figura 19).

. A carpoteca foi produzida com acervo de frutos de plantas da região e constitui um produto educacional que ficará para uso de outras aulas na escola onde a pesquisa foi realizada

Figura 19 - Parte da carpoteca produzida durante o trabalho.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

O segundo produto obtido a partir da realização deste trabalho acadêmico foi o guia didático (Figura 20), um material que apresenta toda as etapas desenvolvidas durante o trabalho. As atividades estão organizadas em uma sequência didática, que

está dividida em quatro etapas: com abordagem das plantas e sua diversidade; angiospermas: características, morfologia e a produção de uma carpoteca.

Diante do que está apontado na literatura sobre o desinteresse dos alunos e até mesmo de professores sobre o estudo das plantas, esse guia didático se apresenta de forma positiva para contribuir com os professores no ensino de botânica em turmas do ensino médio.

As atividades apresentadas no guia didático permitem ao professor utilizar os princípios da metodologia ativa como a contextualização do conteúdo sobre plantas, aplicar um caráter investigativo nas atividades e despertar a autonomia do discente através do seu protagonismo.

Figura 20 - Guia Didático: Botânica para o ensino médio.



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do contexto de que existe entre as turmas da educação básica um verdadeiro desinteresse por parte de alunos e até mesmo de alguns professores sobre os conteúdos de Botânica foi utilizado metodologias e estratégias como recursos didáticos que pudessem contribuir satisfatoriamente para melhorar o desempenho dos alunos no processo ensino-aprendizagem.

O trabalho revelou que ao introduzir novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de botânica, as aulas despertaram o interesse dos alunos pelas plantas, fato que foi identificado por relatos dos estudantes verbalmente e em respostas escritas nos questionários aplicados.

Com o objetivo de melhorar a atitude discente em relação aos conteúdos de botânica escolhemos estratégias de contextualização, com aulas que apresentavam não apenas um título e sim um tema que podia ser contextualizado com os fatos da vida diária, para que os alunos passassem a entender a importância dos vegetais para manutenção da vida na Terra e dessa forma acreditamos que as aulas puderam agregar valor de uma aprendizagem efetiva.

A introdução de experiências práticas permitiu aos alunos realizar atividades de ação na construção do conhecimento, com o manuseio de partes dos vegetais, com a investigação, com a coleta de material botânico e a produção de uma carpoteca que pôde torná-los protagonistas no seu processo de aprendizagem como um sujeito ativo durante todo processo de execução da sequência didática.

Os produtos (carpoteca e guia didático) dessa pesquisa, certamente serão estímulos para que novas ideias possam surgir e melhorar a aplicação das atividades e que essas possam ser adaptadas à dinâmica pedagógica de cada professor ou escola e revelar novos recursos e métodos que estruturam ainda melhor a qualidade do ensino de botânica e conseqüentemente o aprendizado para os alunos e um melhor desempenho do professor em sala de aula.

Com os resultados desta pesquisa que apontam ser satisfatórios para a aprendizagem é de se destacar também que houve desafios no desenvolvimento dessas estratégias metodológicas, como a questão do espaço físico da escola e da gestão do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANDA, A. T. **Coleções Biológicas: Conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública.** III SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA. 2014. Disponível em <<http://www.sambio.org.br/simbioma/simbioma%20iii/03.pdf>> Acesso em 17/03/2020.

ARAÚJO, Ulisses F. **Temas Transversais e a Estratégia de Projetos.** Editora Moderna, 2003. 1 ed. 112p.

ARUS, G. Z.; OLIVEIRA, A D. **O ensino de botânica no ensino médio e áreas verdes urbanas.** Educação Ambiental em Ação. Número 69, Ano XVIII, 2019. ISSN 1678-0701. Disponível em < <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=3814>> Acesso em 25/03/2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** 4. ed. Lisboa: Edições70, 2010.

BARRETO, Leilane Holanda et al. **A ideia de alunos do ensino fundamental sobre plantas.** Revista Brasileira de Biociências, v. 5, n. S1, p. 711-713, 2007.

BATISTA Leandro Nogueira; ARAÚJO Joeliza Nunes. **Proposta didática no ensino de botânica: contribuições para aprendizagem significativa de estudantes do ensino fundamental.** Experiências em Ensino de Ciências V.14, No.3, 2019.

BITENCOURT, lane Melo et al. **As plantas na percepção de estudantes do ensino fundamental no município de Jequié-BA.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 8, p. 1-13, 2011.

BRASIL, **ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO.** Campina Grande - PB. 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/campina-grande_pb> Acesso em: 25/03/2020.

_____, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados - Campina Grande.** 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/campina-grande.html>>. Acesso em: 25/03/2020.

_____, **Lei nº 9.394. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União 1996; 20 dez.

_____, MEC. PCN+ ENSINO MÉDIO. **Orientações Educacionais Complementares Aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Ciências da natureza matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/ 2002.

_____, Ministério da Educação e do Desporto. **Lei nº 9.394/96, de 20 de Dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília, 2006.

_____, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012.** Brasília-DF, 2012b.

CAMARGO, G. F. **Recursos e metodologias aplicadas no ensino de Botânica: uma revisão bibliográfica.** Trabalho de Conclusão de Curso. (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade de Brasília. 32p. 2015.

Dantas, Ivan Coelho et al. **Arborização dos bairros Alto Branco, Lauritzen e Santo Antônio, Campina Grande/PB: um estudo comparativo.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 6, n. 2, p. 76-89, 2011.

DANTAS, Ivan Coelho; SOUZA Cinthia Maria Carlos de. **Arborização urbana na cidade de Campina Grande-PB: Inventário e suas espécies.** Revista de biologia e ciências da Terra, v. 4, n. 2, 2004.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica.** Revista Thema, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FAGUNDES, José Anevan; GONZALEZ, Carlos Eduardo Fortes. **Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio.** Programa de Desenvolvimento Educacional da Secretaria de Estado da Educação. Mestrado em Tecnologia–Universidade Tecnológica Federal do Paraná, p. 1675-8, 2006.

FIGUEIREDO, José Arimatéa **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas.** Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2009.

FORTUNA, T. R. **Sala de aula é lugar de brincar? In:** XAVIER, M. L.M e DALLA ZEN, M.I.H. Planejamento em destaque: análises menos convencionais. Porto Alegre: Mediação, 2010.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 8. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2002.

GULLICH, R. I. C. **As práticas de ensino de Botânica e a SBB. In:** Conferências, Plenárias e Simpósios do 57º Congresso Nacional de Botânica. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil. 2006. p.756.

HODSON, D. **Experimentos na ciência e no ensino de ciências**. Educational philosophy and theory, v. 20, n. 2, p. 53-66, 1988. Trad. Paulo A. Porto.

KINDEL, E. A. I. **Ler e escrever: compromisso no ensino médio**. Porto Alegre: Editora da UFRGS/núcleo de integração Universidade & Escola, UFRGS, 2008. p.91-102.

KINOSHITA, L. S. et al. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima 2006.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4ª. edição. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Atlas, 2003.

MARINHO, L. C.; SETÚVAL, F. A. R.; DE AZEVEDO, C. O. **Botânica geral de angiospermas no ensino médio: uma análise comparativa entre livros didáticos**. Investigações em ensino de ciências, v. 20, n. 3, p. 237–258, 2015.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MATOS, Gilda Maria Amarante et al. **Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana**. Holos, v. 5, p. 213-230, 2015.

MENEZES, L. C. DE et al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio**. XI Encontro de Iniciação à Docência - UFPB-PRG, p. 5, 2009.

MERCADO, L. W. **Atividades práticas podem facilitar o processo de reconstrução dos conceitos de ciências e biologia?** Porto Alegre: UFRGS, 2010. 36p Trabalho de Conclusão de curso- Licenciatura em Ciências Biológicas, Porto Alegre, 2010.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015.

MOUL, Renato Araújo Torres de Melo; SILVA, Flávia Carolina Lins. **A construção de conceitos em botânica a partir de uma sequência didática interativa: proposições para o ensino de Ciências**. Revista Exitus, v. 7, n. 2, p. 262-282, 2017.

NETO, Otávio Cruz. **O trabalho de campo como descoberta e criação**. In: MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org). Pesquisa Social. 23.ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

NUNES, Maria de Jesus Miranda et al. **Herbário didático como ferramenta diferenciada para a aprendizagem em uma escola de ensino médio em Parnaíba, Piauí**. Momento-Diálogos em Educação, v. 24, n. 2, p. 41-56, 2015.

NEVES, A., BÜNDCHEN, M., LISBOA, C. P. **Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação ?** Ciência & Educação, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745–762, setembro 2019. Disponível em <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132019000300745> Acesso em 17/03/2020.

OLIVEIRA, Ykaro Richard, et.al. **Carpoteca: ferramenta de ensino em botânica**. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia, Ponta Grossa, v. 10, n. 2, p. 1-14, mai./ago. 2017.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. 182p.

PASSOS, Pedro Paulo Sena. **Metodologias Ativas e Tecnologia: uma proposta de aula sobre tópicos contextualizados de Função Quadrática com o auxílio do programa Socrative**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, 2016.

PATATT, K.; ARAÚJO, M. C. P. DE. **Abordagens de atividades experimentais de Botânica nos Livros Didáticos do Ensino Médio e sua importância no ensino e aprendizagem de biologia**. VI Encontro de Ensino de Biologia/XVI Semana Acadêmica de Ciências Biológicas, Santo Ângelo–RS. Anais, p. 14, 2013.

REMPEL, Claudete et al. **Percepção de alunos de Ciências Biológicas sobre diferentes Metodologias de Ensino**. Revista Signos, v. 37, n. 1, 2016.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. **Mas de que te serve saber botânica?** Estudos avançados, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016.

SALES, Adeline Brito; LANDIM, Myrna Friederichs. **Análise da abordagem da flora nativa em livros didáticos de biologia usados em escolas de Aracaju – SE**. Revista eletrônica: Experiências em Ensino de Ciências. Mato Grosso, v. 4, n. 3, pp.17-29, 2009. ISSN: 1982.2413. Disponível em <<http://if.ufmt.br/eenci/?go=artigos&idEdicao=23>> Acesso em 20/03/2019.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo Integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SILVA, Adrielly Ferreira et al. **Conhecimento prévio dos alunos do ensino fundamental II e médio de quatro escolas públicas de João Pessoa-Pb sobre as plantas**. II Congresso Nacional De Educação. Campina Grande, Paraíba, 2015.

SILVA, Acsa Talita de Oliveira et al. **1B122 O desafio do ensino sobre a fotossíntese na Educação de Jovens e Adultos**. Tecné Episteme y Didaxis: TED, 2018.

SILVA, Erivanildo Lopes da. **Contextualização no ensino de química: idéias e Proposições de um grupo de professores**. 2007. 144f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Química. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2007. Disponível em <educadores.diaadia.pr.gob.br> Acesso em 17/03/2020.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: Um Enfoque nos Procedimentos Metodológicos**. Bauru: UNESP, p. 148, 2008.

SIQUEIRA, I. S., PIOCHON, E. F. M., SILVA, S. M. **Uma abordagem prática da Botânica no Ensino Médio: este assunto contribui com a construção dos conhecimentos dos alunos?** Arq Mudi. 11(1): 5-12; 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2009.

URQUIZA, Marconi De Albuquerque; MARQUES, Denilson Bezerra. **Análise de conteúdo em termos de Bardin aplicada à comunicação corporativa sob o signo de uma abordagem teórico-empírica**. Entretextos, v. 16, n. 1, p. 115-144, 2016.

URSI, S.; TONIDANDEL, S. M. R. **Uma proposta de atividade prática para abordar a filogenia de plantas no Ensino Básico**. São Paulo: BOTED/Departamento de Botânica – Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo, 2012. 8 p.

WOMMER, F. G. B. **Coleções biológicas como estratégias para a educação ambiental**. (Monografia de especialização). Universidade federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. 2013.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como Ensinar**. Tradução ROSA, E. F. da F.; Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE I



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - (ALUNOS)

ESTA PESQUISA SEGUIRÁ OS CRITÉRIOS DA ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS CONFORME RESOLUÇÃO Nº 466/12 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.

Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada **“Recursos didáticos nas aulas de botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo de ensino-aprendizagem”**, de responsabilidade da pesquisadora **JOSEFA CRISTINA PEDRO GONÇALVES**, aluna regularmente matriculada na **Universidade Federal da Paraíba**, no programa de **Mestrado Profissional Em Ensino De Biologia**, sob orientação da **Profª Dra. Eliete Lima de Paula Zárate**.

Os objetivos desta pesquisa são: **Promover ações de intervenção pedagógica nas aulas de botânica para a produção de recursos didáticos buscando melhorias no processo de ensino-aprendizagem, além de elaborar recursos didáticos, utilizar estratégias de ensino e realizar atividades de ensino que valorizem participação do aluno; Analisar quais os possíveis fatores que geram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relativos à botânica; Elaborar recursos didáticos através de intervenções pedagógicas relacionadas aos conteúdos de botânica atendendo as dificuldades identificadas no processo de ensino-aprendizagem; Utilizar estratégias de ensino por meio da investigação em campo, como uma forma de contribuir na construção do conhecimento e a na promoção de uma aprendizagem significativa; Realizar atividades que valorizem a participação dos alunos e a troca de experiências, de modo a contribuir para a formação de cidadãos plenos, conscientes e participativos.**

Justifica-se o presente estudo por se tratar dos grandes desafios encontrados pelo professor de Biologia de utilizar estratégias de ensino muitas vezes resumidas ao quadro, giz e livro, fator que prejudica o ensino de biologia na sociedade contemporânea. O uso da metodologia de pesquisa, de investigação e da experimentação poderá promover a compreensão e construção do saber científico, fazendo com que o aluno atue como um sujeito ativo, protagonista da ação e a construção do conhecimento da Biologia se

tornem mais produtivo e atrativo.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: **aplicação de questionário sobre a compreensão e impressões dos temas relacionados à botânica contendo perguntas básicas e específicas nivelados por capacidade de entendimento e envolvimento com os tópicos escolhidos, como também abordagens a respeito do interesse dos mesmos para participar de todas as etapas, em especial das ações de intervenção para a produção dos recursos didáticos.**

Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Este estudo apresenta risco mínimo, onde o participante poderá se sentir constrangido, desconfortável em qualquer etapa da pesquisa e dela decorrente, para que não ocorra nenhum desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado será escolhido um local privado sem a presença de pessoas estranhas ou alheias ao estudo. Em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com a pesquisadora responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Solicita-se, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados. Este termo de assentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa. Vale ressaltar que durante todas as etapas da presente pesquisa serão cumpridas todas as determinações

constantes da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Eu, _____
fui informado(a) dos objetivos, justificativa, risco e benefício do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo de assentimento assinado por mim e pelo pesquisador responsável, e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Campina Grande-PB, ____ de _____ de 2019 .

Profª Josefa Cristina Pedro Gonçalves
Pesquisadora responsável

Aluno participante da pesquisa

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Profª. Josefa Cristina Pedro Gonçalves
Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Neuza Borborema de Sousa, 545 – Bairro:
Castelo Branco – Campina Grande-PB - CEP: 58.406-155 - Fone: 987311966 - E-mail: cristinapedrog@yahoo.com.br

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791
Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

APÊNDICE II



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – (PARA PAIS/RESPONSÁVEIS DOS ALUNOS)

ESTA PESQUISA SEGUIRÁ OS CRITÉRIOS DA ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS CONFORME RESOLUÇÃO Nº 466/12 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.

O(A) seu(ua) filho(a) está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa intitulada **“Recursos didáticos nas aulas de botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo de ensino-aprendizagem”**, de responsabilidade da pesquisadora **JOSEFA CRISTINA PEDRO GONÇALVES**, aluna regularmente matriculada no curso de **Mestrado Profissional Em Ensino De Biologia**, **CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**, da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação da **Profª Dra. Eliete Lima de Paula Zárte**.

Os objetivos desta pesquisa são: **Promover ações de intervenção pedagógica nas aulas de botânica para a produção de recursos didáticos buscando melhorias no processo de ensino-aprendizagem, além de elaborar recursos didáticos, utilizar estratégias de ensino e realizar atividades de ensino que valorizem participação do aluno; Analisar quais os possíveis fatores que geram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relativos à botânica; Elaborar recursos didáticos através de intervenções pedagógicas relacionadas aos conteúdos de botânica atendendo as dificuldades identificadas no processo de ensino-aprendizagem; Utilizar estratégias de ensino por meio da investigação em campo, como uma forma de contribuir na construção do conhecimento e a na promoção de uma aprendizagem significativa; Realizar atividades que valorizem a participação dos alunos e a troca de experiências, de modo a contribuir para a formação de cidadãos plenos, conscientes e participativos.**

Justifica-se o presente estudo por se tratar dos grandes desafios encontrados pelo professor de Biologia de utilizar estratégias de ensino muitas vezes resumidas ao quadro, giz e livro, fator que prejudica o ensino de biologia na sociedade contemporânea. O uso da metodologia de pesquisa, de investigação e da experimentação poderá promover a compreensão e

construção do saber científico, fazendo com que o aluno atue como um sujeito ativo, protagonista da ação e a construção do conhecimento da Biologia se tornem mais produtivo e atrativo.

Para este estudo adotaremos os seguintes procedimentos: **aplicação de questionário sobre a compreensão e impressões dos temas relacionados à botânica contendo perguntas básicas e específicas nivelados por capacidade de entendimento e envolvimento com os tópicos escolhidos, como também abordagens a respeito do interesse dos mesmos para participar de todas as etapas, em especial das ações de intervenção para a produção dos recursos didáticos.**

A participação do seu(ua) filho(a) na presente pesquisa é de fundamental importância, mas será voluntária, não lhe cabendo qualquer obrigação de fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelos pesquisadores se não concordar com isso, bem como, participando ou não, nenhum valor lhe será cobrado, como também não lhe será devido qualquer valor.

Caso o seu(ua) filho(a) decida não participar do estudo ou resolver a qualquer momento dele desistir, nenhum prejuízo lhe será atribuído, sendo importante o esclarecimento de que os riscos da participação do(a) seu(ua) filho(a) são considerados mínimos, limitados à possibilidade de eventual desconforto psicológico ao responder o questionário que lhe será apresentado, para que isso seja evitado será escolhido um local privado sem a presença de pessoas estranhas ou alheias ao estudo. Em contrapartida, os benefícios obtidos com este trabalho serão importantíssimos e traduzidos em esclarecimentos para a população estudada.

Em todas as etapas da pesquisa serão fielmente obedecidos os Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº. 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, que disciplina as pesquisas envolvendo seres humanos no Brasil.

Solicita-se, ainda, a sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos científicos ou divulgá-los em revistas científicas, assegurando-se que o seu nome será mantido no mais absoluto sigilo por ocasião da publicação dos resultados.

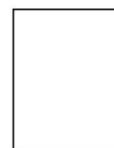
Caso a participação de seu(ua) filho(a) implique em algum tipo de despesas, as mesmas serão ressarcidas pelo pesquisador responsável, o mesmo ocorrendo caso ocorra algum dano.

Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Eu, _____, declaro que fui devidamente esclarecido (a) quanto aos objetivos, justificativa, riscos e benefícios da pesquisa, e dou o meu consentimento para que _____ possa dela participar e para a publicação dos resultados, assim como o uso da imagem do(a) mesmo(a) nos slides destinados à apresentação do trabalho final. Estou ciente de que receberei uma cópia deste documento, assinada por mim e pelo pesquisador responsável, como trata-se de documento em três páginas, a primeira deverá ser rubricada tanto pelo pesquisador responsável quanto por mim.

Campina Grande-PB, ____ de _____ de 2019.

Profª Josefa Cristina Pedro Gonçalves
Pesquisadora responsável



Pais/responsável

Testemunha

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar:

Pesquisador Responsável: Profª. Josefa Cristina Pedro Gonçalves
Endereço do Pesquisador Responsável: Rua Neuza Borborema de Sousa, 545 – Bairro:
Castelo Branco – Campina Grande-PB - CEP: 58.406-155 - Fone: 987311966 - E-mail: cristinapedrog@yahoo.com.br

E-mail do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba: eticaccs@ccs.ufpb.br – fone: (83) 3216-7791 – Fax: (83) 3216-7791
Endereço: Cidade Universitária – Campus I – Conj. Castelo Branco – CCS/UFPB – João Pessoa-PB - CEP 58.051-900

APÊNDICE III

-QUESTIONÁRIO APLICADO COM OS ESTUDANTES PARTICIPANTES DA PESQUISA:



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

QUESTIONÁRIO

As respostas a esse questionário serão analisadas em um projeto de Mestrado na área de Ensino da Biologia sobre o conhecimento de Botânica: **Recursos didáticos nas aulas de botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo de ensino-aprendizagem.**

A pesquisadora desde já agradece sua colaboração.

1-Identificação:

Sexo: () Masculino () Feminino Idade: _____

2-Em qual bairro você mora? _____

3-No bairro onde você mora é notório a presença de plantas? () Sim () Não

4-Para você, as plantas são seres vivos? () Sim () Não

5-Cite duas características das plantas.

a. _____

b. _____

6- Cite o nome de quatro plantas que você conheça.

a. _____ b. _____

c. _____ d. _____

7- Que órgãos as plantas possuem?

8- Como as plantas se alimentam?

9-Como os nutrientes são transportados dentro da planta?

10-Você gosta de plantas? () Sim () Não

Por que?

11-Onde você mais ouve falar de plantas no seu dia a dia?

- () Na TV () Livros ou revistas () Na internet () Na escola
() Com seus pais () Outros. Quais?

12-Você acha que as plantas são importantes? () Sim () Não
Por que?

13- Cite dois benefícios das plantas para o homem.

a. _____

b. _____

14- De que forma você acha que as aulas de Botânica ficariam mais interessantes:

- () Em sala de aula com textos escritos no quadro e o professor explicando sobre o assunto.
() Aulas práticas e em campo.
() Em grupo com utilização de metodologias diferenciadas, como jogos, oficinas, dinâmicas, entre outros.
() Outras opções. Quais? _____

15- Você acha que é interessante participar ativamente das atividades desse projeto sobre botânica? Porque?() Sim () Não



Disponível em: < <http://aprendendobiologia.wordpress.com/2013/06/16/charge-do-dia-4/>>. Acesso em 14 de ago. de 2019.

Preocupante realidade!!! Árvores Brasileiras: Como evitar a Extinção?

Que/quais iniciativa(s), de prática cotidiana, que você pode adotar, afim de reduzir o perigo de extinção das árvores?

Obrigada pela participação!

APÊNDICE IV

SEQUÊNCIA DIDÁTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

RECURSOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE BOTÂNICA: ESTRATÉGIAS E INSTRUMENTOS QUE VISAM MELHORAR O PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM

JOSEFA CRISTINA PEDRO GONÇALVES

JOÃO PESSOA – PB
OUTUBRO, 2019

SEQUÊNCIA DIDÁTICA

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

LOCAL DE REALIZAÇÃO: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio São Sebastião – Campina Grande – PB

DISCIPLINA: Biologia

NÍVEL DE ENSINO: Ensino Médio

PÚBLICO ALVO: 2ª série Turmas: A, B e C Turno: tarde.

NÚMERO DE AULAS ESTIMADO: 14 aulas de 45 minutos cada, sendo três aulas semanais.

ETAPA 1:

CONTEÚDO ESTRUTURANTE

Reino Plantae - Botânica

CONTEÚDO BÁSICO

Plantas e sua diversidade

CONTEÚDO ESPECÍFICO

1. Importância e características das plantas 2. Evolução e classificação das plantas.

OBJETIVOS

- Reconhecer a importância das plantas para na preservação da vida
- Identificar as principais características das plantas.
- Compreender a história evolutiva das plantas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

1ª e 2 AULA: Exposição Dialogada guiada por questionamentos geradores de discussão sobre a temática: Por que estudar as plantas? Qual a importância das plantas? O que as plantas têm em comum? Como podemos diferenciar as plantas?

A aula prossegue com a realização de uma atividade prática sobre evolução das plantas, com elaboração de hipóteses e com indicação de algumas novidades evolutivas em uma árvore filogenética.

Posteriormente a professora solicita que os alunos apresentem os resultados da atividade realizada comparando suas hipóteses com a árvore evolutiva das plantas.

ESTRATÉGIA UTILIZADA

Inicialmente utiliza-se a aula de exposição dialogada com levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos e questionamentos para a discussão sobre a importância das plantas, o que caracteriza as plantas, como surgiram e evoluíram, bem como as novidades evolutivas.

Em um segundo momento os alunos se organizam em dupla para a realização de uma atividade prática que tem o objetivo de analisarem imagens de plantas de diferentes grupos, elaborar hipóteses sobre sua evolução, organizar em uma tabela comparativa as características marcantes de cada grupo vegetal e o estudo de uma árvore filogenética.

Após a realização da atividade haverá a apresentação, discussão com comparações entre a hipótese de cada grupo e a árvore evolutiva construída.

APRENDIZAGENS ESPERADAS

Habilidades:

Entender a importância das plantas para a vida no nosso planeta;

Compreender as principais características das plantas;

Conhecer a história da evolução das plantas.

Competências:

Argumentar sobre a importância das plantas em relação a biodiversidade do planeta;

Correlacionar as principais características das plantas;

Representar por meio de tabelas e de árvore filogenética a evolução das plantas.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Avaliação contínua: durante todo o processo;

Avaliação diagnóstica: levantamento de conhecimentos prévios;

Avaliação formativa: participação nas atividades realizadas.

ETAPA 2:

CONTEÚDO ESTRUTURANTE

Reino Plantae - Botânica

CONTEÚDO BÁSICO

Angiospermas: características, importância e morfologia.

CONTEÚDO ESPECÍFICO

1. Características gerais das angiospermas. 2. Importância das angiospermas. 3. Morfologia das angiospermas

OBJETIVOS

- Indicar os aspectos evolutivos que marcam o grupo das angiospermas;
- Identificar a morfologia das angiospermas;
- Importância ecológica das angiospermas.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

3ª e 4ª AULA: Exposição Dialogada sobre angiospermas guiada pelo seguinte questionamento: Que características você pode observar para identificar uma angiosperma?

Após a sistematização do conteúdo, a professora solicita que os alunos se organizem em grupo e de acordo com os temas distribuídos sobre a morfologia das angiospermas realizem uma atividade de pesquisa, com apresentação e discussão.

ESTRATÉGIA UTILIZADA

Aula de exposição dialogada com levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos por meio da apresentação de imagens de plantas angiospermas e questionamentos para estimular o debate sobre as características, importância e a morfologia das angiospermas.

No segundo momento os alunos se organizam em quatro grupos para realizarem uma pesquisa no livro didático sobre a morfologia das angiospermas, sendo cada grupo responsável por um tema: tecidos vegetais, raiz, caule e folhas.

Deve ser distribuído material para produção de cartaz e pesquisa deve ser realizada com auxílio e intervenção da professora e em seguida um representante de cada grupo apresenta o que foi discutido.

APRENDIZAGENS ESPERADAS

Habilidades:

Entender a importância dos aspectos evolutivos das angiospermas para a dispersão dessas plantas;

Indicar os principais representantes das angiospermas;

Compreender a importância das angiospermas.

Competências:

Explicar a importância dos aspectos evolutivos das angiospermas na dispersão dessas plantas;

Relacionar as principais representantes das angiospermas;

Argumentar por meio de questionamentos a importância das angiospermas.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Avaliação contínua: durante todo o processo;

Avaliação diagnóstica: levantamento de conhecimentos prévios;

Avaliação formativa: participação nas atividades realizadas.

ETAPA 3:

CONTEÚDO ESTRUTURANTE

Reino Plantae - Botânica

CONTEÚDO BÁSICO

Angiospermas: presença de flores e fruto

CONTEÚDO ESPECÍFICO

1. Estrutura e função da flor. 2. Polinização. 3. Fecundação. 4. Formação e importância e classificação dos frutos.

OBJETIVOS

- Identificar as principais estruturas observadas em uma flor completa;
- Reconhecer a importância das cores e de seu perfume como recursos para atrair agentes polinizadores;
- Entender a formação dos frutos e sua função nas angiospermas.
- Identificar a classificação dos frutos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

5ª e 6ª AULA: Exposição dialogada sobre a temática Angiospermas: presença de flores e frutos.

Estudo de um texto com título " Flores: Além de belas, elas são mecanismos de reprodução das plantas" adaptado do site <https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-conhecendo-as-flores.htm?cmpid=copiaecola>.

Atividade prática realiza em grupos para observação e dissecação de flores.

Pesquisa em livro didático para identificação das partes das flores e suas funções.

Produção e apresentação de cartazes, elaborados em grupos, sobre a morfologia da flor.

ESTRATÉGIA UTILIZADA

A aula dialogada inicia-se com o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema "Angiospermas: presença de flores e frutos".

Em seguida a professora distribui um texto para os alunos com o título " Flores: Além de belas, elas são mecanismos de reprodução das plantas" adaptado do site <https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-conhecendo-as-flores.htm?cmpid=copiaecola>, que abordou a flor como um mecanismo evolutivo e o equipamento reprodutivo das angiospermas.

Logo após, para a realização de uma atividade prática, a professora solicita que os alunos se organizem em grupos, de acordo com a afinidade entre eles, com no máximo cinco componentes e distribuirá entre os grupos flores de hibiscos e lírios para serem observadas a olho nu e por meio de uma lupa e dissecadas, conforme roteiro exposto pela professora.

Com auxílio do livro didático os alunos identificarão as partes das flores e registrarão por meio de fotos e ou desenhos em seus cadernos.

A professora disponibilizará materiais (cartolina, lápis hidrocor, lápis de pintar, cola, tesoura) para que os grupos de alunos produzam cartazes com a identificação das partes da flor e as funções desempenhadas por cada uma delas.

Após a produção dos cartazes, os alunos farão a apresentação, com a socialização dos conhecimentos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

7ª AULA: Exposição dialogada com o tema: "Estrutura e função da flor", "Polinização", "Fecundação" e "Formação e importância do fruto"

ESTRATÉGIA UTILIZADA

Aula expositiva e dialogada, com o uso de slides para abordagem sobre a "Estrutura e função da flor", "Polinização", "Fecundação" e "Formação e importância do fruto", com o objetivo de sistematizar o conteúdo.

Após o estudo da "Formação e importância do fruto", a professora solicita que os alunos se organizem em grupo e cada equipe discuta que fruto será coletado e trazido na próxima aula para ser estudado.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

8ª e 9ª AULA: Realização de uma atividade prática com o tema "Conhecendo os frutos".

Pesquisa em grupos sobre a utilização dos frutos e sua nomenclatura.

Confecção de cartazes, em grupo, sobre o fruto estudado e a pesquisa realizada.

Produção de uma salada de frutas.

ESTRATÉGIA UTILIZADA

Aula com a realização de uma atividade prática "Conhecendo os frutos". Os alunos se organizam em equipes para estudarem os frutos que trouxeram. Solicita-se que os alunos abram os frutos e observem em seu interior.

Com base no livro didático e em um texto sobre "Classificação dos frutos", adaptado dos sites <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-frutos.htm> e

<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/tipos-frutos.htm> disponibilizado pela professora, os alunos identificarão os tipos de frutos analisados e realizam uma pesquisa sobre a utilização desse fruto e o nome científico da planta.

Após a pesquisa, os alunos irão confeccionar cartazes sobre o fruto estudado e fazer a apresentação dos seus trabalhos com explicações sobre o tipo do fruto e a importância da planta.

Em seguida, os alunos irão saborear uma salada de frutas feita com os frutos trazidos por eles e que estão presentes no seu cotidiano, numa clara conexão entre o conhecimento científico e a realidade do aluno.

ETAPA 4:

CONTEÚDO ESTRUTURANTE

Reino Plantae - Botânica

CONTEÚDO BÁSICO

Angiospermas: Os frutos

CONTEÚDO ESPECÍFICO

1. Construção de uma carpoteca. .

OBJETIVOS

- Compreender a importância de construir uma carpoteca.
- Coletar frutos;
- Produzir uma carpoteca;
- Identificar os frutos que constituem a carpoteca.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

10ª AULA: Exposição dialogada sobre o tema "Construção de uma carpoteca".

ESTRATÉGIA UTILIZADA

A aula dialogada inicia-se com o levantamento de questionamentos sobre O que é uma carpoteca? Qual a importância de construir uma carpoteca?

Após a discussão inicial a professora inicia uma aula expositiva e dialogada sobre a temática, com a utilização de slides.

Em seguida, a professora orienta os alunos sobre as etapas para a construção da carpoteca na escola: sobre a coleta dos frutos; o local da coleta, que

deve ser em seus ambientes de vivência; fotos da planta em que foi coletado o fruto; data da coleta.

Finaliza a aula com a orientação de que os alunos tragam para sala de aula os frutos coletados, para serem armazenados na carpoteca.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

11ª e 12ª AULA: Realização de uma atividade prática para produção de uma carpoteca.

Pesquisa sobre o fruto coletado

ESTRATÉGIA UTILIZADA

Aula para a produção de uma carpoteca, com os frutos trazidos pelos alunos, que serão fotografados, higienizados e armazenados, conforme as orientações da professora.

Em seguida, os alunos realizam uma pesquisa sobre as características do fruto, o nome científico da planta e a família a qual pertence e preenchem uma ficha de identificação elaborada pela professora.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

13 e 14ª AULA: Apresentação das informações sobre os frutos que constituem a carpoteca.

ESTRATÉGIA UTILIZADA

Os alunos irão realizar uma apresentação de socialização com a turma, sobre as informações dos frutos coletados, de acordo com a orientação da ficha de identificação.

Após a apresentação, as fichas de identificação serão recolhidas pelo professor e farão parte das informações da carpoteca.

APRENDIZAGENS ESPERADAS

Habilidades:

Indicar as principais estruturas observadas em uma flor completa;

Entender a importância das cores e de seu perfume das flores no processo da polinização;

Compreender a função e a classificação dos frutos nas angiospermas.

Competências:

Representar por meio de esquemas ou desenhos as estruturas de uma flor
 Explicar a importância das cores e do perfume das flores na polinização;
 Relacionar os tipos de frutos das angiospermas, de acordo com a classificação;

FORMAS DE AVALIAÇÃO

Avaliação contínua: durante todo o processo;
 Avaliação diagnóstica: levantamento de conhecimentos prévios;
 Avaliação formativa: participação nas atividades realizadas.

REFERÊNCIAS

BERRETA, E.E. Antonio **Ordem evolutiva dos vegetais terrestres** - Disponível em <http://biologiaantonioberreta.blogspot.com/2012/08/3-ensino-medio-reino-plantae.html?view=classic&m=1> Acesso em 17/09/2019.

LINHARES, Sérgio. Gewandsznajder, Fernando. Pacca, Helena. **Biologia Hoje**. Volume II. São Paulo. Ática, 2016.

LOUREDO, Paula. **Tipos de frutos**. Disponível em <https://escolakids.uol.com.br/ciencias/tipos-de-frutos.htm> > Acesso em 22/10/2019.

MOREIRA, Luiz Henrique Liberato. **Estratégias pedagógicas para o ensino de botânica na educação básica**. 2018. 134f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2018. Disponível em <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/14882>>. Acesso em 18/09/2019

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. **Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia**. Revista Ensaio. Belo Horizonte. V.17 n.especial. P. 115-137. Novembro, 2015.

OGO, Marcela Yaemi. Gogoy, Leandro Pereira de. **Contato Biologia**. Volume 1. São Paulo. Quinteto, 2016.

OLIVEIRA, Ykaro Richard et, al. **Carpoteca: ferramenta de ensino em botânica**. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Paraná. v. 10, n. 2, 2017.

ISSN: 1982-873X. Disponível em: < [http://www.mpm.mp.br/Referências-bibliograficas-publicacao-periodica/](http://www.mpm.mp.br/Referencias-bibliograficas-publicacao-periodica/)>. Acesso em: 31/10/2019.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal**. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1996.

SANTOS, Vanessa Sardinha **Tipos de frutos**. Disponível em <<https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/biologia/tipos-frutos.htm>>. Acesso em 22/10/2019.

SEIXAS, Cristina Faganeli Braun **Flores - As flores são mecanismos de reprodução das plantas** - . Disponível em < <https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-conhecendo-as-flores.htm?cmpid=copiaecola>> Acesso em 22/10/2019.

SILVA, Bethayne. **Ensinando botânica através de atividades investigativas**. 2011. Monografia de conclusão do curso de especialização latu sensu em Ensino de Ciências por investigação. Universidade Federal de Minas Gerais. Disponível em < <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUBD-9AYKRZ>>. Acesso em 18/09/2019.

URSI, S.; TONIDANDEL, S. M. R. **Uma proposta de atividade prática para abordar a filogenia de plantas no Ensino Básico**. São Paulo: BOTED/Departamento de Botânica – Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo, 2012. 8 p.

E.E.E.F.M. SÃO SEBASTIÃO
CARPOTECA
FICHA DE IDENTIFICAÇÃO

1- FRUTO: _____

2- NOME CIENTÍFICO: _____

3- FAMÍLIA: _____

4- CARACTERÍSTICAS DO FRUTO: _____

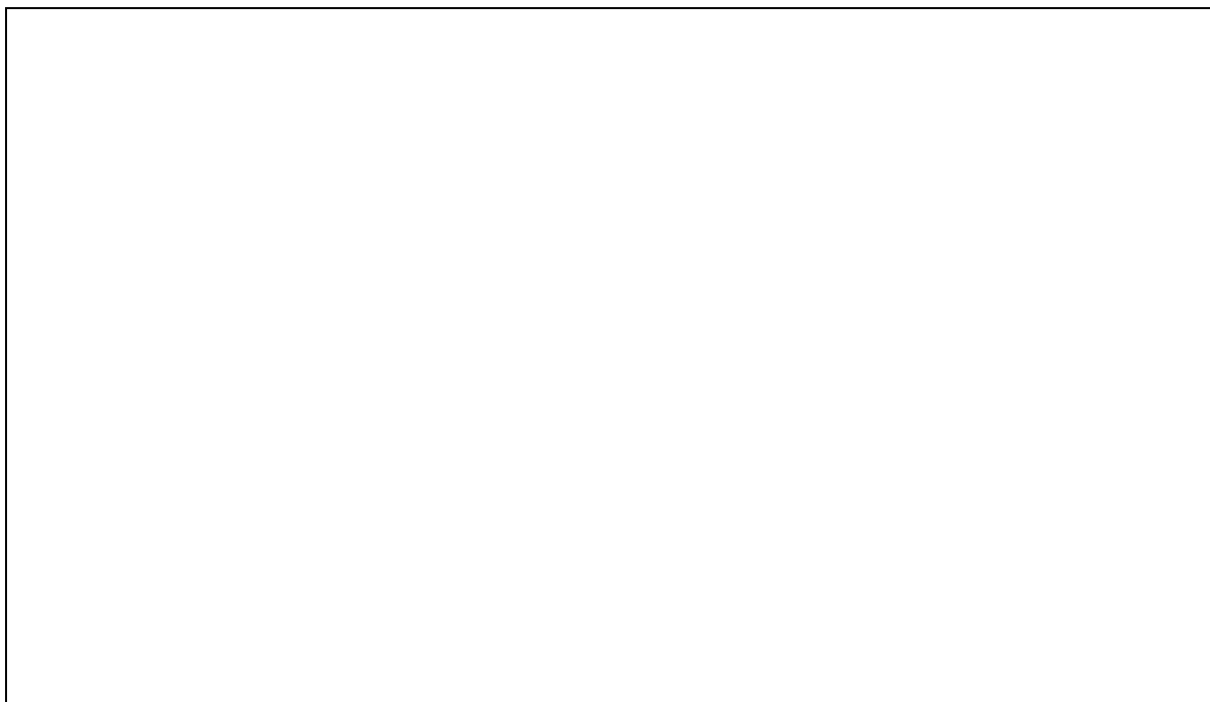
5- NÚMERO CORRESPONDENTE AO EXEMPLAR DESSA ESPÉCIE NA CARPOTECA: _____

6- LOCAL DA COLETA: _____

7- DATA DA COLETA: _____

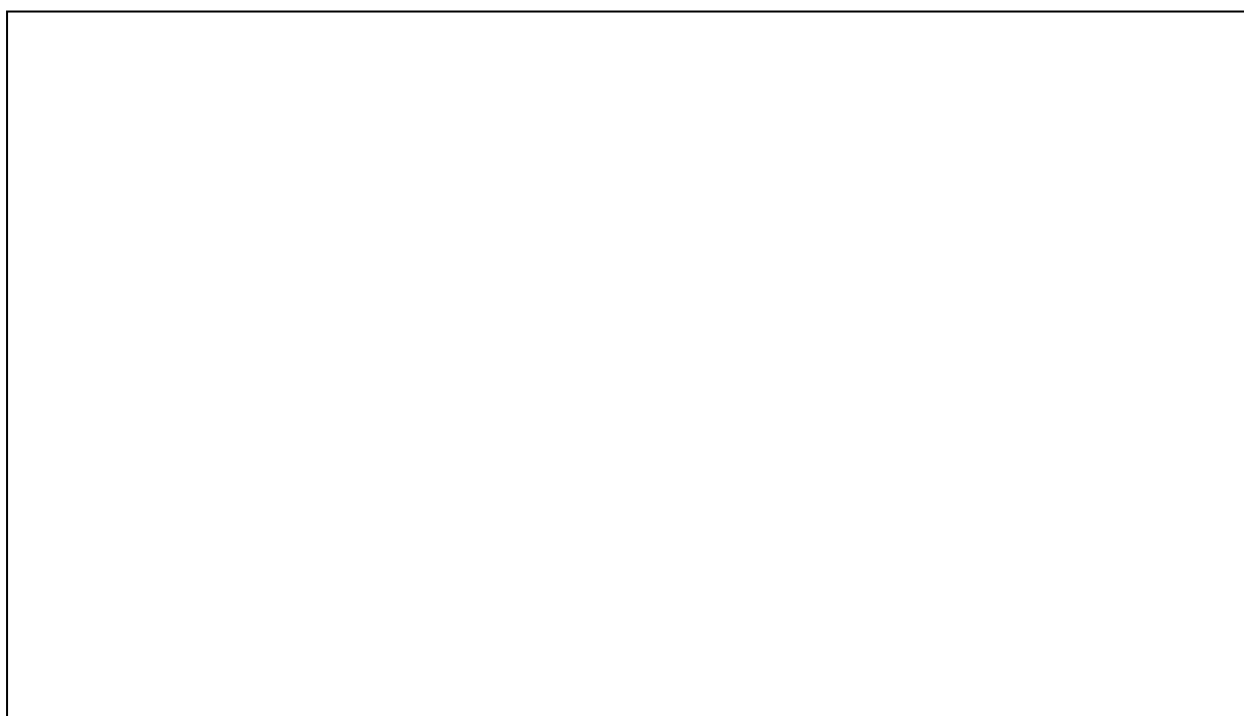
8- NOME DO ALUNO(A) COLETADOR(A): _____

9- FOTOGRAFIA DO EXEMPLAR DO FRUTO:



FONTE: _____

10- FOTOGRAFIA DA PLANTA:



FONTE: _____

APÊNDICE V

- Os conteúdos são contextualizados com a realidade sócio-cultural dos alunos?
- A prática pedagógica apresenta-se de forma estimulante e desafiadora?

A RELAÇÃO ALUNO-ALUNO

- Os trabalhos em grupo são facilmente desenvolvidos?
- Os alunos se sentem à vontade para colocar suas hipóteses e opiniões na discussão?
- Nas atividades em dupla ou em grupo, há uma troca produtiva entre os alunos?
- Com que critérios a classe é organizada?

UTILIZAÇÃO DE RECURSOS

- Os recursos são utilizados de forma adequada?
- Os recursos são motivadores e enriquecem o desenvolvimento da aula?

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

- O aluno foi avaliado continuamente?
- Teve avaliação diagnóstica?

CONSIDERAÇÕES FINAIS SOBRE A OBSERVAÇÃO

- Quais os pontos considerados positivos na prática pedagógica?
- Quais os pontos considerados negativos na prática pedagógica?

APÊNDICE VI



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

QUESTIONÁRIO FINAL E DE RETENÇÃO DE CONHECIMENTOS

As respostas a esse questionário serão analisadas em um projeto de Mestrado na área de Ensino da Biologia sobre o conhecimento de Botânica: **Recursos didáticos nas aulas de botânica: estratégias e instrumentos que visam melhorar o processo de ensino-aprendizagem.**

A pesquisadora desde já agradece sua colaboração.

1- Sobre as atividades que foram desenvolvidas nas aulas de biologia referentes ao Projeto de Botânica, você considerou:

- a) () – Importante para a aprendizagem da Botânica.
- b) () – Insignificante para a aprendizagem da Botânica.
- c) () – Outra: _____.

2- As atividades desenvolvidas nas aulas de biologia no projeto de botânica tornaram o ensino :

- a) () – Mais cansativo porque demanda tempo, dedicação e concentração.
- b) () – Mais interessante porque possibilitaram a associação entre a teoria e a prática.
- c) () – Outra: _____.

3- Sobre a produção de uma carpoteca para montagem de um acervo de frutos, que foram coletados em seus ambientes de vivência, como você considerou essa atividade:

- a) () – Sem importância porque não teve relação com os conteúdos estudados em sala de aula.
- b) () – Desinteressante no estudo de Botânica para o Ensino Médio.
- c) () – Importante porque foi um ensino voltado para as plantas do nosso convívio.
- d) () – Outra: _____.

4- Cite o nome de quatro plantas que você conheça.

- a. _____ b. _____
- c. _____ d. _____

5- Que órgãos as plantas possuem?

6- Como as plantas se alimentam?

7- Na sua opinião, qual foi a maior contribuição para a sua aprendizagem que foi proporcionada pelas atividades desenvolvidas no projeto de botânica?

Obrigada pela participação!

ANEXO I

COMPROVAÇÃO DA SUBMISSÃO DO PROJETO DE PESQUISA JUNTO AO COMITÊ DE ÉTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RECURSOS DIDÁTICOS NAS AULAS DE BOTÂNICA: ESTRATÉGIAS E INSTRUMENTOS QUE VISAM MELHORAR O PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Pesquisador: JOSEFA CRISTINA PEDRO GONCALVES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 15281419.9.0000.5188

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.434.451

Apresentação do Projeto:

A Biologia tem como objeto de estudo o fenômeno da vida, em toda sua diversidade de manifestações. O aprendizado da Biologia permite a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. O ensino de Biologia valoriza o conhecimento

prévio do aluno e a interação entre os fatos do cotidiano e o saber sistematizado. Dessa forma, acreditamos que os procedimentos de ensino dizem respeito às formas de intervenção do educador na sala de aula, contribuindo assim para que ocorra a aprendizagem discente. Como aprendizagem é um processo dinâmico, ela só ocorre quando o aluno realiza algum tipo de atividade.

Objetivo da Pesquisa:

Promover ações de intervenção pedagógica nas aulas de botânica em uma escola pública de Campina Grande, Paraíba para a produção de recursos didáticos buscando melhorias no processo de ensino-aprendizagem. Objetivo Secundário: Analisar quais os possíveis fatores que geram dificuldades no processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos relativos à botânica; Elaborar recursos didáticos através de intervenções pedagógicas relacionadas aos conteúdos de botânica atendendo as dificuldades identificadas no

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 3.434.451

processo de ensino-aprendizagem; Utilizar estratégias de ensino por meio da investigação em campo, como uma forma de contribuir na construção do conhecimento e a na promoção de uma aprendizagem significativa; Realizar atividades que valorizem a participação dos alunos e a troca de experiências, de modo a contribuir para a formação de cidadãos plenos, conscientes e participativos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Esses aspectos foram devidamente considerados pela pesquisadora.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estudo de interesse acadêmico.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Este projeto encontra-se em conformidade com as recomendações deste CEP.

Recomendações:

Recomendamos à sua aprovação pelo colegiado do CEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Nada a registrar.

Considerações Finais a critério do CEP:

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1359035.pdf	31/05/2019 00:24:53		Aceito
Outros	9_INSTRUMENTO_PARA_COLETA_DADOS.pdf	30/05/2019 21:47:25	JOSEFA CRISTINA PEDRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	8_TERMOS_DE_ASSENTIMENTO_LIVRE_ESCLARECIDO.pdf	30/05/2019 21:26:53	JOSEFA CRISTINA PEDRO GONCALVES	Aceito

Endereço: UNIVERSITÁRIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br

**UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE
FEDERAL DA PARAÍBA**



Continuação do Parecer: 3.434.451

Ausência	8_TERMO_DE_ASSENTIMENTO_LIVR E_E_ESCLARECIDO.pdf	30/05/2019 21:26:53	JOSEFA CRISTINA PEDRO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	7_TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIV RE_E_ESCLARECIDO.pdf	30/05/2019 21:26:28	JOSEFA CRISTINA PEDRO GONCALVES	Aceito
Orçamento	6_ORCAMENTO_FINANCEIRO.pdf	30/05/2019 21:25:30	JOSEFA CRISTINA PEDRO	Aceito
Cronograma	5_CRONOGRAMA_DE_EXECUCAO.pd f	30/05/2019 21:25:07	JOSEFA CRISTINA PEDRO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	4_PROJETO_DETALHADO.pdf	30/05/2019 21:24:48	JOSEFA CRISTINA PEDRO GONCALVES	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	3_TERMO_DE_ANUENCIA.pdf	30/05/2019 21:12:05	JOSEFA CRISTINA PEDRO GONCALVES	Aceito
Outros	2_CERTIDAO_DE_APROVACAO_DO_ PROJETO.pdf	30/05/2019 21:10:49	JOSEFA CRISTINA PEDRO	Aceito
Folha de Rosto	1_FOLHA_DE_ROSTO.pdf	24/05/2019 12:22:23	JOSEFA CRISTINA PEDRO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JOAO PESSOA, 03 de Julho de 2019

Assinado por:

**Eliane Marques Duarte de Sousa
(Coordenador(a))**

Endereço: UNIVERSITARIO S/N

Bairro: CASTELO BRANCO

CEP: 58.051-900

UF: PB

Município: JOAO PESSOA

Telefone: (83)3216-7791

Fax: (83)3216-7791

E-mail: comitedeetica@ccs.ufpb.br